

**Тема:**

**«Размещение и загрузка производственных и сервисных объектов. Размещение оборудования»**



**MBA Start**  
Бизнес-образование  
без границ

**Конспект видеолекции**

## Оглавление

Введение .....	5
Раздел 1. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СЕРВИСНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	5
Критерии выбора местоположения производственного подразделения либо склада.....	5
Этапы выбора местоположения предприятия.....	8
Методы макроанализа. Фактор-рейтинговые системы .....	9
Методы макроанализа: транспортировочный метод и метод центра тяжести.....	10
Решение руководителя о размещении бизнес-единицы .....	10
Факторы выбора местоположения предприятия.....	11
Рекомендации по выбору оптимального размещения.....	12
Размещение объектов на территории предприятия .....	13
Эффективность использования площади земельного участка .....	15
Подбор производственного помещения .....	15
Характеристики производственных помещений.....	16
Типы производственных помещений и стадии развития бизнеса.....	16
Системы обеспечения .....	17
Использование пространства помещения.....	18
Подбор необходимого оборудования .....	19
Прогнозирование затрат.....	20
Дилемма: производить или покупать?.....	20
Разработка технологического оснащения и процессов .....	22
Размещение объектов сервиса .....	23
Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ .....	24
Производство .....	24
Схема процесса производства .....	25
«Ресурсы на входе» .....	25
Процесс переработки и готовая продукция .....	26
Основные типы производства .....	27
Типы производства, характерные для малого бизнеса .....	28
Влияние выбора типа производства на аспекты бизнеса.....	29
Влияние типов производства на организационную инфраструктуру .....	30
Последствия выбора типа производства.....	31

Производственные процессы и их классификация .....	32
Производственный цикл .....	34
Принципы организации производства .....	34
Методы организации производства .....	36
Цели управления производством.....	37
Функции управления производством .....	39
Технологическая подготовка производства.....	40
Виды технологических процессов.....	41
Методы организации и управления технологическими процессами.....	42
Размещение процесса .....	42
Основные способы размещения процесса .....	43
Размещение производства по предметному принципу. Поточные линии .....	44
Балансирование сборочной линии .....	45
Способы сокращения продолжительности операций .....	46
Гибкая и U-образная конфигурации сборочных линий .....	47
Балансирование линии смешанной сборки .....	48
Размещение по принципу групповой технологии .....	48
Размещение по принципу обслуживания недвижимого объекта .....	50
Метод CRAFT .....	50
Метод системной планировки размещения и загрузки .....	52
Размещение помещений организаций сервиса .....	52
Планировка магазина как важнейший элемент мерчендайзинга .....	54
Значимость характеристик магазина .....	56
Применение мерчендайзинга российскими и западными компаниями.....	56
Планировка офиса .....	57
Планировка служебных помещений .....	58
Планировка рабочей зоны.....	60
Оргтехника.....	62
Мебель.....	63
Рабочие столы и стулья .....	63
<b>Раздел 3. ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ДИНАМИКА .....</b>	<b>65</b>
Направления научного исследования организации производства .....	65
Производственно-хозяйственная модель Форрестера .....	66

---

Методика построения и анализа модели Форрестера.....	67
Этапы динамически моделирующего подхода.....	68
Основные положения динамического моделирования.....	69
Теория управления информационной системой с обратной связью.....	70
Эффект Форрестера (эффект хлыста).....	71
Причины возникновения эффекта хлыста.....	73
Эффект хлыста: меры профилактики.....	76
Раздел 4. ТЕОРИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ (ТОС).....	77
Теория ограничений Э.Голдратта и ее применение.....	77
История возникновения ТОС.....	79
Почему сложно управлять организацией как системой?.....	79
Как преодолеть сложность организации?.....	81
Ограничение системы и возможности.....	83
Этапы управления с помощью ТОС.....	84
Заключение.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	88
Боксовая планировка («трек», «петля»).....	91
Глоссарий.....	95
Список литературы и Интернет-ресурсов.....	97

## Введение

Где расположить завод или предприятие, оказывающее услуги? Этот вопрос стал главным в стратегии производственных и сервисных фирм, особенно в наш век глобальных рынков и глобального производства. Кардинальные изменения в торговых отношениях превратили мир в настоящую «глобальную деревню» и предоставили компаниям большую гибкость в выборе мест расположения предприятий.

**Однако в общем виде вопрос о размещении предприятия либо отдельной бизнес-единицы всегда должен решаться с учетом двух (часто противоречащих друг другу) условий:**

1. *Производство необходимо размещать вблизи от потребителей*, что обусловлено конкурентной борьбой за выигрыш во времени, торговыми соглашениями и транспортными расходами.
2. *Производство необходимо размещать возле дешевой и высококвалифицированной рабочей силы.*

Предлагаемый вашему вниманию курс посвящен инструментам и решениям, вооружившись которыми, вы сможете более взвешенно подходить к анализу эффективности размещения ресурсов, имеющихся у вашего предприятия, и использовать дополнительные возможности, которые предоставляет сегодняшняя бизнес-среда.

## Раздел 1. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СЕРВИСНЫХ ОБЪЕКТОВ

### Критерии выбора местоположения производственного подразделения либо склада

При размещении производственных и сервисных объектов компании руководствуются различными критериями, определяемыми требованиями конкуренции. Кратко прокомментируем основные факторы, влияющие на выбор места расположения производственных предприятий и товарных складов.

1. **Близость к потребителям.** Например, японская компания *NatSteel Electronics* построила два своих крупнейших предприятия в Мексике и Венгрии – с тем, чтобы они были как можно ближе к основным рынкам в США и Европе, поскольку покупатели на этих рынках хотят, чтобы интересующие их товары можно было получить в предельно сжатые сроки. Кроме того, близость производителей к потенциальным клиентам позволяет при разработке новых продуктов быстрее учитывать потребности этих клиентов.
2. **Деловой климат.** Благоприятный для фирмы деловой климат может включать сопоставимую по масштабу предпринимательскую деятельность, присутствие компаний, работающих в той же отрасли, а в случае зарубежного размещения – присутствие других иностранных компаний. Кроме того, деловой климат

определяется наличием надлежащего законодательства в сфере бизнеса, поддержкой предпринимательской деятельности местными органами управления, предоставлением субсидий, налоговых льгот и т.д.

3. **Общие издержки.** Целью оптимального размещения предприятий является выбор места с самыми низкими общими издержками. Помимо производственных затрат, в их число включают региональные затраты, а также внутренние и внешние издержки на дистрибуцию. Региональные затраты состоят из стоимости земли, сооружений, оплаты рабочей силы, налогов и энергии. К тому же существуют скрытые издержки, трудно поддающиеся учету. К их числу относятся:
  - издержки за счет транспортировки материальных ресурсов на большие расстояния между различными посредниками и вплоть до конечного потребителя;
  - ослабление ответной реакции потребителя в случае удаленного местонахождения рынка потребления.
4. **Инфраструктура.** Жизненно необходимо наличие разветвленной транспортной системы (автомобильного, железнодорожного, морского и авиационного транспорта), а также обеспечение потребностей в электроэнергии и телекоммуникациях. Готовность местных властей инвестировать в современную инфраструктуру также может стимулировать выбор в пользу конкретного места расположения производства.
5. **Качество профессиональной подготовки рабочей силы.** Образовательный и профессиональный уровень рабочей силы на местах должны соответствовать потребностям компаний, причем сегодня даже важнее оказывается готовность и способность потенциальных работников к обучению.
6. **Поставщики.** Наличие высокопрофессиональной и конкурентоспособной сети поставщиков – одно из определяющих условий размещения предприятий. Близость главных поставщиков, помимо всего прочего, позволяет использовать методы организации *бережливого производства*.
7. **Местонахождение других объектов компании.** Расположение других заводов или центров распределения той же компании может существенно повлиять на выбор местоположения нового объекта. В этом контексте с решением о размещении тесно связаны выбор ассортимента и объемы выпуска продукции.
8. **Зоны свободной торговли.** Зоны иностранной торговли внутри страны, называемые зонами свободной торговли, – это обычно закрытые регионы (находящиеся под надзором государственных таможенных служб), в которых импортные товары иностранного производства продаются напрямую, без обычных таможенных формальностей. В настоящее время в США около 170 зон свободной торговли. Есть аналогичные зоны и в других странах. В зонах свободной торговли производители могут беспощинно закупать импортные материалы и комплектующие, использовать их в собственном производстве и получать отсрочку по оплате таможенных сборов до момента доставки произведенной продукции в страну-потребитель.

9. **Политический риск.** Быстро меняющиеся геополитические обстоятельства во многих странах открывают новые возможности. Но затягивание проведения реформ, наблюдающееся во многих странах, чрезвычайно затрудняет принятие решения в пользу размещения в этих регионах. На решение о размещении влияет политический риск как в стране размещения, так и в стране-доноре.
10. **Государственные барьеры.** В настоящее время во многих странах законодательно сняты барьеры на вход в отрасль и на размещение производств. Но, вместе с тем, при планировании размещения следует учитывать также многие неюридические и культурные барьеры.
11. **Торговые союзы.** Это группы стран, заключивших между собой ряд соглашений, касающихся взаимной торговли. Компании, размещающие свои предприятия в пределах стран торгового союза, пользуются дополнительными преимуществами новых рынков и обеспечивают себе более низкие общие издержки благодаря условиям, предусмотренным соответствующими торговыми соглашениями. Существование торгового союза влияет на решения о размещении как в странах, подписавших это соглашение, так и за их пределами. Компании других стран (не вошедших в данный союз) принимают решение о своем размещении в странах – членах союза с учетом необходимости конкурировать на новом рынке. *С ратификацией Соглашения о свободной торговле в Северной Америке (NAFTA) на свет появился еще один торговый союз. В качестве примеров его влияния можно привести проблемы с размещением различных японских предприятий автомобильной промышленности в Европе до 1992 года, а также приход в Мексику многих коммуникационных компаний и фирм, оказывающих финансовые услуги.*
12. **Экологические требования.** При принятии решения о размещении предприятия следует учитывать воздействие практически всех видов материального производства на окружающую среду. Помимо ощутимых финансовых последствий, это формирует и социальные последствия – в частности, определенные взаимоотношения с местным населением.
13. **Страна-потребитель.** Заинтересованность страны-потребителя в размещении иностранного предприятия на ее территории является важной частью процесса принятия решения о размещении. При этом существенное значение имеет также образовательный уровень местного населения и качество его жизни.
14. **Конкурентное преимущество.** Для транснациональных компаний очень важен выбор государства, в котором можно разместить штаб-квартиру и заложить основу для каждого вида бизнеса. Майкл Портер отмечает, что компании могут иметь различные основы для отдельных видов или частей бизнеса. Однако конкурентное преимущество создается в основной штаб-квартире компании, где определяется стратегия, разрабатываются основное изделие и технологический процесс, создается критическая масса производства. Поэтому компании следует переносить свою основу только в ту страну, которая поощряет инновации и обеспечивает наилучшие условия для обеспечения глобальной конкурентоспособности. Данный подход можно применить и к местным компаниям, стремящимся получить длительное конкурентное преимущество в регионах.

## Этапы выбора местоположения предприятия

На рисунке 1 представлен примерный набор решений, которые должна принять компания при выборе места расположения предприятия. Выбор точки размещения объекта подразумевает поэтапный процесс, но на практике многие указанные действия чаще происходят одновременно.

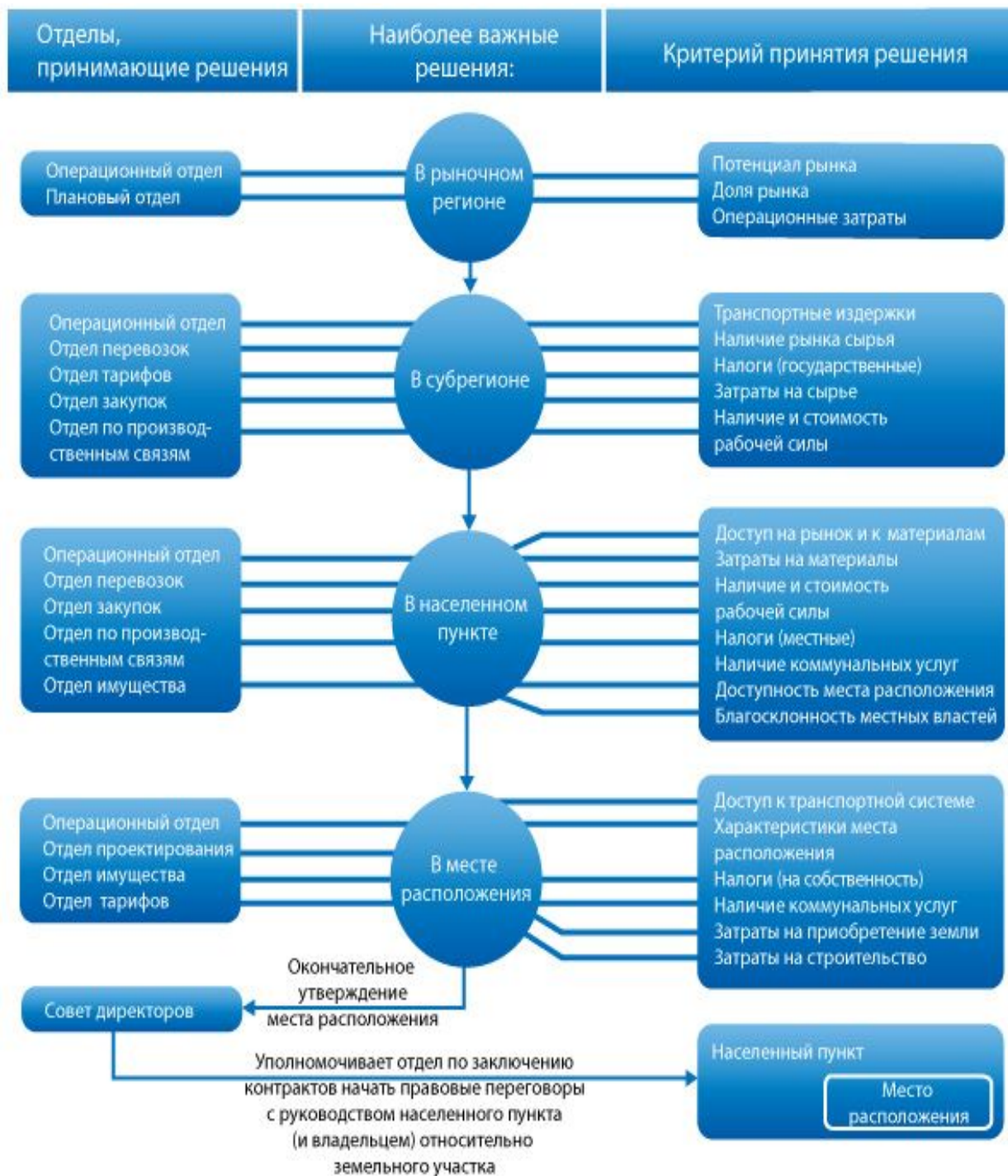


Рис. 1. Этапы выбора местоположения предприятия.

## Методы макроанализа. Фактор-рейтинговые системы

Политические решения не всегда могут основываться на системном анализе.

Оценку альтернативных регионов, субрегионов и отдельных населенных пунктов относят к *макроанализу*, а оценку конкретных участков в уже выбранном населенном пункте – к *микроанализу*. При выполнении макроанализа используют фактор-рейтинговые системы, метод линейного программирования и метод центра тяжести. Каждый из этих методов следует использовать вместе с детальным анализом затрат, и, конечно, все они должны быть связаны с бизнес-стратегией.

**Фактор-рейтинговые системы** представляют собой наиболее широко используемые общие методики выбора места расположения, так как они построены на механизме, позволяющем объединить различные факторы в легкодоступную и понятную схему.

*Пусть, например, для нефтеперегонного завода определены следующие шкалы оценок (в баллах) основных факторов, влияющих на выбор места его расположения.*

**Таблица 1. Факторы выбора местоположения предприятия.**

Фактор	Шкала в баллах
Обеспеченность региона топливом	0-330
Наличие и надежность источников энергии	0-200
Наличие трудовых ресурсов	0-100
Условия жизни	0-100
Наличие транспортных сетей	0-50
Обеспечение водой	0-10
Климат	0-50
Наличие поставщиков	0-60
Налоговая политика и законы	0-20

*Используя соответствующие шкалы оценок, нужно оценить в баллах каждый фактор по каждому варианту расположения. По полученным таким образом оценкам факторов определяется общая сумма баллов, которая и представляет собой рейтинг соответствующего варианта места расположения. Окончательное место расположения завода выбирается по варианту с максимальным рейтингом (наибольшей суммой баллов).*

**Главная проблема использования простых фактор-рейтинговых систем заключается в том, что они не учитывают ширину диапазона издержек, который может иметь место в пределах каждого фактора.**

Например, между наилучшим и наихудшим местом расположения по одному фактору может существовать разница только в 500 долл., а по-другому – в несколько тысяч. Первый фактор может иметь наибольшее количество баллов, но быть малополезным для принятия решения о размещении; второй может иметь невысокую «стоимость» в баллах, но при этом определять реальную ценность места размещения. Для решения этой проблемы предлагается дополнительно вводить взвешенную оценку значимости каждого фактора, основанную на относительных пределах варьирования затрат, а не просто на сумме общих издержек. Таким способом можно учесть разницу в значимости каждого

фактора.

## Методы макроанализа: транспортировочный метод и метод центра тяжести

**Транспортный (транспортировочный) метод** – это особая разновидность метода линейного программирования. Он получил такое название в связи с тем, что широко применяется для решения задач, связанных с транспортировкой продукции из разных источников в несколько пунктов назначения. Задачи такого типа обычно преследуют одну из двух возможных целей: минимизацию затрат на доставку  $n$  единиц продукции в  $m$  пунктов назначения или максимизацию прибыли от поставки  $n$  единиц продукции в  $m$  пунктов назначения.

Если подходить к использованию транспортировочного метода творчески, то его можно применять для решения разных типов задач. Например, этот метод можно распространить на стоимостную проверку разных вариантов размещения новых объектов в существующей сети «производство-распределение». Для этого нужно добавить в электронную таблицу новую строку, которая должна содержать затраты на транспортировку одной упаковки продукции с фабрики в каком-либо новом месте, например в Далласе, на каждый из существующих складов, и указать объем отгружаемой продукции. Затем для новой матрицы вычисляется решение, обеспечивающее минимальные общие затраты.

**Метод центра тяжести (метод центроида)** используется для размещения отдельных новых объектов. Он позволяет определить такое место расположения производственного объекта, которое гарантирует минимальные затраты на транспортировку грузов и учитывает местоположение уже существующих производственных объектов, расстояния между ними, а также объемы грузов, которые предстоит перевозить. Этот метод часто применяют для размещения складов промежуточного хранения полуфабрикатов или центральных распределительных складов. В упрощенном виде этот метод предполагает, что все транспортные расходы в прямом и обратном направлении одинаковы, и не учитывает потери из-за неполной загрузки транспортных средств.

Одним из важных применений метода центроида в наше время является определение оптимального местоположения радиовышек в городских условиях. К ним относятся вышки для радиосвязи, телевидения и сотовой телефонной связи. Задача здесь состоит в том, чтобы найти такие места вблизи крупных скоплений клиентов, чтобы можно было обеспечивать уверенный прием радиосигналов.

Согласно методу центра тяжести, на координатную сетку наносят места расположения существующих объектов. Выбор системы координат не имеет принципиального значения (например, при принятии международных решений используют координаты долготы и широты). Целью является оценка относительных расстояний между местами расположения объектов.

## Решение руководителя о размещении бизнес-единицы

Выбирая местоположение предприятия, руководитель, принимающий решение, в каком-то смысле совершает капиталовложения, которые должны обеспечить стабильное

получение дохода в течение длительного времени как результат деятельности на выбранном месте.

***Размещение объектов оказывает сильное влияние на величину затрат как производственных, так и сервисных фирм, поскольку транспортные затраты на доставку товара к местам реализации в отдельных случаях могут достигать 25% от его цены. К тому же размещение фирмы влияет и на величину налогов, заработной платы и затрат на материалы.***

*Практика показывает, что в зависимости от размещения предприятия его затраты на производство и сбыт могут изменяться на величину до 10%. Зачастую за счет удобного местоположения предприятия оказывается проще снизить производственные затраты на те же 10%, чем за счет усовершенствования системы управления фирмой.*

Сделанный однажды выбор местоположения изменить достаточно проблематично. Поэтому к этому вопросу необходимо подходить очень серьезно. Например, если лицо, принимающее решение (ЛПР), расположило предприятие в регионе с высокой стоимостью энергоресурсов, то даже современное стратегическое управление не оправдывает утраченное им преимущество. Справедливо это и для стратегии использования трудовых ресурсов, если наемный труд в выбранном ЛПР регионе характеризуется высокой оплатой труда, слабой профессиональной подготовленностью или низкой трудовой дисциплиной.

Работа по поиску оптимального размещения предприятия должна рассматриваться как важное направление стратегии, требующее тщательного экономического обоснования. Выбор стратегии, направленной на поиск и реализацию наиболее эффективного варианта размещения, во многом зависит от специфики конкретного производства. Ведь в конечном итоге анализ размещения предприятия должен сосредотачиваться на минимизации общих затрат на производство и сбыт.

***Таким образом, главной задачей стратегии размещения является максимальное увеличение прибыли в результате удачного размещения предприятия либо отдельной бизнес-единицы.***

## **Факторы выбора местоположения предприятия**

Выше мы рассмотрели критерии оценки местоположения предприятия и увидели, что на решение о размещении предприятия в тех или иных регионах влияет множество факторов: экономическая и политическая ситуация в регионе, доступ к сырьевым ресурсам и поставщикам, энергетическая и транспортная инфраструктура, демографический состав населения, кадровый потенциал, уровень безработицы, производительность труда, экология, налоги и др. Вам необходимо анализировать все эти факторы, акцентируя свое внимание главным образом на анализе затрат.

*Для примера рассмотрим фактор производительности труда. Часто при принятии решения о размещении производства первым встает вопрос: размещать предприятие в своей стране или за рубежом. В таких случаях сравнения размеров оплаты труда может оказаться недостаточно. Поскольку и производительность труда по странам и регионам различается, то нужно проводить анализ оплаты труда с учетом производительности труда. К тому же всегда следует помнить, что низкая оплата*

*труда часто сопровождается низкой производительностью труда и низким уровнем обслуживания потребителей.*

Таким же образом нужно анализировать и прочие факторы, которые могут оказать решающее влияние на деятельность вашего предприятия. Это могут быть местные налоги, работа общественного транспорта, отношение населения к вашему предприятию, уровень занятости в регионе, затраты на строительство и многое другое.

Бывали случаи, когда решение о размещении предприятия, представленное к рассмотрению местным властям, было отклонено ими еще на стадии согласования или вызывало бурные протесты со стороны местного населения. А это связано с дополнительными затратами (или потерями) для компании, поэтому их нельзя не учитывать при принятии решений о размещении.

После того как вы выберете несколько наиболее подходящих вам вариантов, настанет момент, когда вам нужно будет принять окончательное решение о размещении. Для этого тщательно изучите ситуацию в выбранных регионах, анализируя следующие факторы:

- покупательную способность потребителей;
- совместимость имиджа и сервиса фирмы с демографической ситуацией;
- конкуренцию;
- особенности размещения вашей фирмы и фирм-конкурентов;
- уровень обслуживания потребителей вашей фирмой, а также конкурентами и партнерами по бизнесу и т.д.

Анализ этих факторов поможет вам получить объективную оценку ситуации в местах возможного размещения предприятия и судить о величине ожидаемого дохода.

### **Рекомендации по выбору оптимального размещения**

Обобщив положительный опыт российских и зарубежных организаций, можно сформулировать рекомендации по выбору оптимального размещения производственной бизнес-единицы.

1. Анализируйте варианты выбора местоположения компании еще на стадии технико-экономического обоснования.
2. Выбирайте местоположение компании, ориентируясь на:
  - размещение поставщиков сырья, основных и вспомогательных производственных материалов (например, проекты, основанные преимущественно на ввозимых материалах, следует располагать вблизи портов или терминалов);
  - расположение основных центров потребления по отношению к компании (например, производство скоропортящейся продукции наиболее выгодно располагать вблизи основных центров потребления).
3. Рассмотрите инфраструктуру в месте нахождения компании:
  - поставщиков с точки зрения их наличия и стоимости;
  - рабочей силы;

- банков, страховых и финансовых компаний и т.д.
4. Оцените возможность замены материалов и потребляемых ресурсов в случае, если при выборе местоположения существенным фактором является стоимость транспортировки материалов и сырья.
5. Определите издержки на производство и маркетинг для альтернативных местоположений, ориентируйте свой выбор на то, чтобы издержки на производимую продукцию были минимальными.
6. Примите во внимание социально-экономические аспекты и факторы окружающей среды.
7. После того как вы выявите несколько альтернативных вариантов, проанализируйте их более детально. Оцените следующие данные, а также связанные с ними финансовые риски:
- производственные издержки, включая расходы на защиту окружающей среды;
  - издержки на маркетинг;
  - инвестиционные издержки (включая расходы на защиту окружающей среды);
  - поступления;
  - налоги, субсидии, дотации и льготы;
  - чистые потоки реальных денег.
8. Проанализируйте и оцените перечисленные аспекты как количественно, так и качественно и сделайте выводы относительно осуществимости и жизнеспособности проекта на базе выбранного местоположения.
9. При окончательном выборе местоположения компании обратите внимание на следующие аспекты.
- *Гибкость.* Производство основывается на различных условиях, которые со временем могут изменяться. Поэтому предпочитайте местоположение, допускающее большую гибкость относительно модификаций и изменений деятельности вашей компании.
  - *Опыт и предпочтения.* Предпочитайте размещение вашей компании в районах, где у вас есть личные и деловые связи.

### **Размещение объектов на территории предприятия**

Размещение на территории предприятия отдельных подразделений целесообразно выполнять поэтапно, в следующей последовательности:

- размещение цехов и других подразделений на территории предприятия;
- размещение участков и цеховых подразделений на территории цеха;
- размещение рабочих мест на территории участка.

В зависимости от характера выпускаемой продукции, масштаба производства и конфигурации земельного участка вы можете использовать различные схемы предприятия.

Принятое размещение производственных подразделений предприятия вы должны закрепить в паспорте предприятия и отобразить в генеральном плане предприятия.

Генеральный план предприятия – это размещение на плане (чертеже) земельного участка всех проектируемых или фактически существующих производственных подразделений предприятия, согласованное с особенностями рельефа местности и требованиями по благоустройству территории.

В паспорте и генеральном плане предприятия приводятся перечень и схема размещения всех основных и вспомогательных цехов, обслуживающих хозяйств, зданий, сооружений, установленного оборудования и рабочих мест с указанием занимаемых площадей и расстояний, подъездных путей и проездов, подземных и наземных инженерных коммуникаций и т.д.

Размещение производственных подразделений предприятия должно обеспечивать рациональную организацию производственного процесса. Для этого при принятии решений о размещении производственных подразделений на территории предприятия необходимо соблюдать следующие правила и принципы.

**1. Цехи лучше располагать по ходу производственного процесса.** Для обеспечения принципа прямооточности нужно разместить основные цехи на территории предприятия по ходу производственного процесса – согласно направлению основных грузопотоков: заготовительные цехи – обрабатывающие цехи – сборочные цехи.

**2. Складские комплексы лучше размещать у входа/выхода с территории предприятия.** Склады сырья и материалов должны быть размещены «на входе» (со стороны подъездных путей для ввоза грузов), вблизи заготовительных цехов, а склады готовой продукции – вблизи сборочных цехов, «на выходе» (со стороны подъездных путей для вывоза грузов).

**3. Вспомогательные подразделения необходимо располагать как можно ближе к потребителям их услуг/продукции,** а именно – к основным цехам, потребляющим их продукцию/услуги, но не нарушая при этом основные грузопотоки.

**4. Размещение производственных участков всегда проводится с учетом рациональности перевозок.** Основные и вспомогательные цехи, склады и иные подразделения должны размещаться так, чтобы формировать кратчайший путь движения материалов и обеспечивать наименьший пробег транспортных средств в ходе производственного процесса, без обратного и встречного движения, излишних пересечений и организации малозагруженных маршрутов.

**5. Размещать производственные объекты следует с учетом внешних факторов (природных, общественных, техногенных).** Основные и вспомогательные цехи, обслуживающие хозяйства предприятия должны размещаться с учетом розы ветров, возможностей естественного освещения и проветривания, с соблюдением установленных архитектурно-строительных, санитарно-технических, противопожарных и иных норм, предусмотренных для вашего предприятия.

**6. Отдельные подразделения,** тесно взаимосвязанные в ходе производственного процесса, должны **по возможности объединяться в группы с размещением в одном корпусе.**

7. Объекты должны размещаться так, чтобы могла быть обеспечена **возможность расширения и модифицирования производственной структуры** (расширения и реконструкции с минимальными затратами времени и ресурсов, без нарушения основной идеи генерального плана и по возможности без сноса ранее построенных объектов).

8. При проектировании размещения производственных мощностей **должны быть максимально использованы площадь земельного участка, объемы зданий, помещений**. Для этого эффективны:

- повышение этажности сооружений,
- рациональное использование площади и пространства под проезды,
- применение подвесных, подземных и многоярусных транспортных магистралей и мест хранения.

### **Эффективность использования площади земельного участка**

Эффективность использования площади земельного участка можно определить с помощью следующих коэффициентов.

1. Коэффициент застройки земельного участка. Представляет собой отношение площади, занимаемой зданиями и крытыми сооружениями, к площади всего земельного участка. Величина этого коэффициента должна быть равна примерно 0,22–0,35.

2. Коэффициент использования площади земельного участка. Равен отношению площади, занимаемой зданиями, сооружениями и всеми устройствами, к площади всего земельного участка. Его величина обычно составляет 0,4–0,7.

Аналогично можно оценить эффективность использования площадей отдельных подразделений, зданий и помещений, а также их внутреннего пространства.

### **Подбор производственного помещения**

В последние годы крупные корпорации начали осознавать важность выбора производственных помещений. Однако эта проблема существенна и для малых предприятий, поскольку правильный выбор производственных помещений одинаково значим и для клиентов, и для поставщиков, и для ваших собственных работников.

Вы осознаете важность вопросов, связанных с производственными помещениями, лишь в том случае, если потери, вызванные их неправильным использованием, окажутся действительно ощутимыми. Постоянное пренебрежение нуждами потребителей со стороны разработчиков и конструкторов привело к тому, что большинство зданий сейчас не соответствует требованиям современного бизнеса. Поэтому приспособить найденные вами площади под ваши конкретные нужды – задача крайне сложная. Обо всем этом нельзя забывать, ведь результаты ошибочного выбора производственных помещений, их неправильной эксплуатации и непонимания проблем, связанных с ними, немедленно отразятся в балансовом отчете фирмы.

Обнаружив, что прежнее здание не отвечает новым требованиям вашего бизнеса, не торопитесь радикально менять ситуацию. Непродуманное решение обернется ограничениями для дальнейшего роста бизнеса и может привести к еще большим

проблемам. Не поддавайтесь желанию найти быстрое решение проблем. Вероятнее всего, эти попытки окажутся неэффективными и дорого вам обойдутся.

## Характеристики производственных помещений

Если вы хотите добиться максимальной отдачи от производственных помещений, вы прежде всего должны определить, что должны представлять собой ваши здания и помещения; какими коммунальными услугами и системами они должны быть обеспечены сейчас и завтра, какие составляющие их части и элементы в дальнейшем могут быть модифицированы. В большинстве случаев при описании производственных помещений можно выделить внешний вид («оболочку») здания, внутренние системы обеспечения и дополнительные элементы, позволяющие приспособить здания и помещения под ваши специфические нужды.

1. «Оболочка» здания – это наиболее стабильная и долговечная его составляющая. Срок ее службы может составлять 75 лет и более. «Оболочка» включает в себя основные физические элементы, такие как каркас здания, наружная облицовка и каркасы лестниц, лифты и т.д. Крайне важно, чтобы «оболочка» полностью соответствовала вашим требованиям, поскольку ее перестройка потребует максимальных усилий и денежных затрат.
2. Срок службы внутренних систем обеспечения обычно составляет от 5 до 25 лет. Они включают противопожарные системы, вентиляцию (отопление, охлаждение и кондиционирование), освещение, системы водо-, газо- и энергоснабжения.
3. Дополнительные элементы – это различные отделочные элементы, перегородки, осветительные установки, фурнитура, обстановка и т.д. Срок службы этих составляющих не превышает 5 лет. Обстановка в современных помещениях не ограничивается лишь столами и стульями, а включает широкую гамму полностью оборудованных рабочих мест, кабельное оборудование, устройства звукоизоляции и местное (рабочее) освещение, которые превращают современную постройку в интеллектуальное здание.

## Типы производственных помещений и стадии развития бизнеса

Для многих производителей тип необходимых помещений может сильно зависеть от того, на какой стадии развития находится фирма: является она начинающей, молодой, растущей или зрелой.

**Таблица 2. Типы помещений в зависимости от стадии развития бизнеса.**

Стадия развития фирмы	Тип производственных помещений	Тип собственности	Способы адаптации
ЗРЕЛАЯ Профессиональное управление	Отдельное здание	Собственное здание	Структурные изменения и перестройка систем обеспечения с использованием услуг строительных организаций
РАСТУЩАЯ Небольшая группа работников с основами менеджмента	Часть здания с отдельным входом	Долговременная аренда	Ограниченная структурная адаптация с использованием услуг арендодателя или субподрядчиков
МОЛОДАЯ Минимальное число	Несколько комнат в общем здании	Краткосрочная аренда	Офисная мебель, новые полы, отделка

работников			
НАЧИНАЮЩАЯ	Своя квартира или часть чужой площади по договоренности	–	Оборудование second hand, минимальный ремонт своими руками

Число работающих в вашей фирме людей также, безусловно, определяет потребности в помещении с определенными характеристиками:

- от 1 до 5 человек – мастерская, небольшой офис;
- от 5 до 15 человек – цех, складское помещение, несколько комнат под офис;
- от 15 до 50 человек – фабрика, офис, выставочные помещения, склад.

Ответы на следующие вопросы должны помочь вам определиться в ваших требованиях к производственным помещениям.

- Какую технологию вы используете?
- Какие взаимоотношения между работниками следует обеспечить для организации эффективной деятельности?
- Каковы ваши требования к свободному пространству, необходимому для работы с партнерами?
- Насколько быстро меняется ситуация на вашей фирме?
- Насколько широки ваши связи с внешним миром?
- Каково отношение вашей фирмы к своему имиджу?

### Системы обеспечения

Чтобы оборудовать производственные помещения внутренними системами обеспечения, необходимо начать с основных систем защиты и обеспечения здания.

- Системы противопожарной безопасности. Как правило, консультацию по выбору оптимального оборудования можно получить в региональном центре соответствующего государственного ведомства.
- Системы вентиляции, отопления/охлаждения, кондиционирования, освещения. Стоит отметить, что для ряда видов деятельности существуют законодательные ограничения по использованию того или иного уровня освещенности (к примеру, в России таковые нормы действуют для образовательных учреждений) и вентиляции.
- Водо- и газоснабжение. Рекомендуется обратиться в местные органы власти, для того чтобы согласовать положения, касающиеся эксплуатации этих систем.
- Энергоснабжение. По вопросу энергоснабжения вам потребуется помощь профессионала. Необходимо предусмотреть гибкость системы энергоснабжения для обеспечения гибкости планировки помещений. К системе энергоснабжения должен быть обеспечен свободный доступ, и в то же время она должна быть соответствующим образом защищена. Также она должна быть проста в эксплуатации.

На начальной стадии развития предприятия обустройство помещений с помощью *мебели, фурнитуры, дополнительных принадлежностей* – это простейший способ удовлетворить производственные нужды. В офисе должны быть стулья, полки, столы, экраны, демонстрационные шкафы и т.п.; в специальных помещениях для отдыха и приема посетителей необходимо разместить соответствующую мебель. Все это должно быть достаточно вместительным, надежным, приспособленным и внешне привлекательным.

### **Использование пространства помещения**

Предприятия редко остаются статичными. Политическая, экономическая и техническая ситуация вокруг них постоянно изменяются, что, в свою очередь, вносит изменения в современную технологию, меняет рынок, на котором они функционируют, продукцию, с которой они имеют дело, и действия, которые они сами предпринимают. Результатами этой неустойчивости и подвижности становятся высокая текучесть кадров, качественные изменения кадрового состава, реорганизация рабочих связей и взаимоотношений и, возможно, более высокий уровень автоматизации работы офиса.

Подобные изменения следуют по нарастающей и являются незапланированными, поэтому во многих организациях даже самые серьезные перемены происходят без сколько-нибудь ясной стратегии развития производственных помещений. А это приводит к:

- неравномерному заполнению пространства;
- изменениям в распределении деятельности в пространстве, когда к новым видам деятельности или оборудованию предъявляются специфические пространственные требования;
- неэффективному использованию пространства, планируемому по случаю, на короткий срок;
- разрыву связей между различными отделениями компании, размещению этих отделений в разных зданиях, появлению дополнительных площадей, пространственно удаленных от основных помещений вследствие незапланированного расширения;
- ухудшению эстетических и климатических условий вследствие повышения уровня автоматизации и появления нового оборудования и, соответственно, увеличения количества проводов, ухудшения теплового и шумового режима;
- снижению уровня финансового контроля.

Чтобы справиться с данными обстоятельствами, нужно изначально определить, какие пространственные условия являются наиболее приемлемыми для вашего бизнеса.

Чтобы определить, насколько хорошо благоустроены ваши производственные помещения, попробуйте ответить на следующие вопросы.

- Доступно ли ваше здание для грузовых поставок?
- Удовлетворительны ли внутренние коммуникации?
- Обладают ли ваши помещения всеми необходимыми системами обеспечения?

- Достаточно ли велики комнаты, чтобы вместить все специальное оборудование и системы хранения товаров?
- Снабжено ли здание в полной мере освещением, отоплением, вентиляцией и водопроводом?
- Удачно ли расположено ваше здание с точки зрения работников и клиентов?
- Достаточно ли вокруг вашего здания места для парковки автомобилей?
- В хорошем ли состоянии основная конструкция здания?
- Удовлетворены ли вы отделкой помещения?
- Соответствует ли помещение требованиям законодательства в области противопожарной безопасности и охраны здоровья?

Чем больше вы дадите положительных ответов, тем больше вы можете быть уверены, что имеющиеся в вашем распоряжении производственные помещения обеспечивают ваши потребности в пространстве наилучшим образом.

### **Подбор необходимого оборудования**

Российские фирмы редко имеют средства на маневрирование производственными мощностями, поскольку капиталовложения в производство приводят к целому ряду обязательств, на определенное время связывают средства, снижают количество возможных вариантов и поглощают наличность. Это влияет на гибкость фирмы, часто ограничивая возможности расширения производства. Поэтому правильный выбор производственного оборудования является важной стратегической задачей.

Такая задача требует представления прогнозируемого спроса в виде потребности в производственных мощностях и рабочей силе, а также в виде обязательств перед основными поставщиками. Все эти решения зачастую приходится принимать еще до получения реальных заказов. Степень интуитивности принятия таких решений или их обоснованности зависит от самого бизнеса. Но, тем не менее, существует определенная последовательность мер, которые позволят руководителю принять решение с большей уверенностью и без значительных аналитических усилий.

#### Вот эти основные меры:

- прогнозирование общего спроса и конкретных ожидаемых объемов продаж;
- решение, какие компоненты покупать, а какие производить собственными силами;
- проектирование производственного процесса;
- определение реальных потребностей в капиталовложениях;
- разработка и внедрение технического оснащения и технологического процесса.

При принятии решения целесообразно использовать данные меры последовательно, шаг за шагом.

## Прогнозирование затрат

В принципе, каждое предприятие способно с определенной степенью достоверности спрогнозировать общий спрос и ожидаемые объемы продаж. Но эта задача не может быть решена исключительно специалистами по маркетингу. Необходимо также привлекать к ее решению управляющего производством, особенно при прогнозировании капитальных вложений в производственное оборудование и затрат на рабочую силу. Каждый прогноз основывается скорее на предполагаемом, чем на реальном спросе и поэтому содержит элемент риска или неуверенности.

Обычно рекомендуется составлять прогнозы двух типов:

- общие (долгосрочные), которые определяют общие размеры рынка;
- конкретные, которые служат основой для оценки потенциального объема продаж определенной продукции и составления производственной программы.

На начальном этапе точно спрогнозировать продажи достаточно сложно, поскольку приходится принимать во внимание множество часто разнонаправленных факторов. Составление прогнозов продаж должно базироваться на тщательно собранной информации о рынке, а также на личной интуиции и опыте экспертов, которые, в принципе, можно приравнять к хорошо выполненной аналитической работе. Для повышения точности прогнозов продаж следует провести ряд мероприятий, с которыми вы уже познакомились в курсе маркетинга.

## Дилемма: производить или покупать?

Перед каждой компанией стоит дилемма: какие компоненты покупать, а какие производить собственными силами (make or buy?)

Теоретически каждый элемент продукции можно либо производить самим, либо покупать у внешних поставщиков. Но при рассмотрении вариантов с учетом конкретных обстоятельств выбор зачастую предельно ограничен. Перечислим наиболее важные факторы, которые влияют на решение о покупке или собственном производстве компонентов (с учетом того, что этот выбор направлен на оценку необходимости различного производственного оборудования).

- **Деловые вопросы:** «В чем мы действительно преуспеваем?», «В чем состоит уникальное ценностное предложение нашего бизнеса?», «Что мы действительно продаем?». Ответы на эти вопросы помогут прояснить сущность конкретного бизнеса, а значит, и ключевые аспекты производства, которые следует сохранить в рамках собственного производства.
- Важно определить те преимущества товаров или услуг, которые нуждаются в защите от третьих лиц, т.е. собственное производство которых необходимо. Т.н. «защита идей» должна быть важной составляющей принимаемых решений.
- **Возможности изготовления и наличие поставщиков.** Следует решить, имеются ли в принципе внутренние возможности изготовления компонентов и существуют

---

ли поставщики, которые способны предоставить компоненты необходимого качества в требуемые сроки.

- **Затраты.** Часто затраты являются определяющим фактором при принятии решения о покупке или собственном производстве компонентов. При расчете затрат на собственное производство следует выявить выгоду от исключения таких расходов, как затраты на упаковку и транспортировку, штрафные выплаты при изменении графиков поставки и т.п. Но, с другой стороны, важно проследить, чтобы внутривыпускная себестоимость включала не только капитальные и прямые рабочие затраты, но и накладные расходы и другие затраты, связанные с системами и управлением и необходимые для функционирования производства.
- **Субъективный фактор.** Эмоциональное или интуитивное предпочтение конкретного процесса или компонента иногда может идти вразрез с логикой. Такие предпочтения следует принимать во внимание, но руководствоваться исключительно ими при принятии решения относительно покупки или собственного производства компонентов нельзя.

Принимая решение относительно закупки или собственного изготовления компонентов, руководитель определяет, какие компоненты будут производиться на предприятии.

Выбор типа процесса (изготовление продукции по заказам, партиями или поточное производство) и его схемы позволяет определить способ изготовления этих компонентов и оборудование, которое будет использоваться для этой цели. Одновременно следует предусмотреть возможности изменения рынка, разработки конкурентами новых технологий или изменения спроса и технического уровня.

Следует учитывать возможность приспособления выбранного производственного процесса к возможным изменениям и рассчитать, как отразится на расходах (включая капиталовложения и себестоимость производства) сохранение гибкости при использовании специализированного оборудования для выполнения повторяющихся операций.

При определении реальных потребностей в капиталовложениях необходимо учитывать все расходы на основные средства, связанные с основными деталями и узлами, окончательной сборкой, испытаниями, упаковкой и т.д. Гораздо труднее определить затраты, связанные с накладными расходами, системами и управлением. Конечно, определенный уровень собственного производства компонентов позволяет значительно компенсировать накладные расходы. Необходимо также учитывать масштабы и возможности размещения оборудования, включая перспективы дальнейшего роста бизнеса.

Принятие таких решений, как решение о покупке оборудования, может потребовать консультации специалиста и окажет существенное влияние на финансовые итоги деятельности фирмы.

## Разработка технологического оснащения и процессов

Задача разработки технического оснащения и технологических процессов относится к компетенции лица, принимающего решения, и ее выполнение возможно только при достаточном понимании всех аспектов принимаемых решений.

В рамках этой задачи необходимо оценить долгосрочное увеличение производственной мощности, исходя из анализа существующей ситуации в бизнесе, прогнозируемых объемов продаж и решений о покупке или собственном производстве компонентов. На эту оценку могут повлиять результаты планирования совокупной производственной мощности, которые зависят от производственной программы.

Для небольших компаний значительно усложняют ситуацию такие проблемы, как ограниченность капитала и доминирование краткосрочных задач. Кроме того, необходимо учитывать, что по мере роста бизнеса возникает необходимость разработки образцов новой продукции и, соответственно, способов ее производства, что также влияет на выбор производственного оборудования.

Приступая к выбору конкретного оборудования, рекомендуется составить перечень ключевых вопросов, на которые нужно обратить особое внимание.

- Какая продукция и в каких количествах будет выпускаться?
- В чем заключаются особенности технологического процесса на предприятии?
- Какие факторы будут определяющими при выборе технологических параметров оборудования?
- Какое основное и вспомогательное оборудование необходимо?
- Какое оборудование представлено на рынке, и кто его предлагает?
- Какое сырье, материалы или комплектующие потребуются?
- Какими средствами располагает компания?
- Возможно ли приобретение выбранного оборудования на условиях лизинга?

Ответив на эти вопросы, можно непосредственно переходить к процедуре выбора оборудования, которая делится на этапы.

- **Определение потребности в машинах и оборудовании** на основании запланированной производственной мощности и выбранной технологии. При этом особое внимание следует обратить на производительность и планируемый режим работы (загрузки) оборудования. Если оборудование будет работать с недогрузкой – это показатель его неправильного подбора.
- **Определение номинальной требуемой мощности оборудования** с учетом запланированного режима загрузки и соотнесение ее с потребностями в мощности на других участках производства, чтобы не возникало «узких мест». Потребность в машинах и оборудовании должна быть связана с потребностями в мощности на различных этапах технологического процесса.

- **Составление примерного перечня необходимого основного и вспомогательного оборудования.** При этом начинать подбор оборудования лучше с машин, играющих принципиальную роль в технологическом процессе, постепенно переходя от основного оборудования к вспомогательному.
- **Изучение каталогов фирм-производителей** для получения представления о возможных вариантах с точки зрения производительности, стоимости, комплектации, условий поставки, установки и наладки, гарантийного обслуживания и т.п.

*При выборе оборудования следует обращать внимание и на другие характеристики, например на вес и габариты оборудования, потребляемое им количество сырья и электроэнергии, сложность в обслуживании, сложность оборудования по отношению к квалификации рабочих и т.д.*

- **Решение вопроса, где и как будет установлено оборудование.** Следует выяснить у производителей, какие дополнительные затраты, связанные с эксплуатацией того или иного вида оборудования, могут потребоваться от конкретного предприятия-заказчика. Это может быть, например, установка специальных вентиляционных устройств, подвод силовых кабелей, подвод и отвод воды, специальные меры по обеспечению пожаро- и электробезопасности и пр.

В бюджете на приобретение оборудования следует предусмотреть резерв (в объеме не менее 10% от общей стоимости оборудования) на дополнительные расходы, включая пуско-наладочные работы и приобретение необходимых запчастей, материалов, контрольно-измерительных инструментов и пр.

## **Размещение объектов сервиса**

Из-за большого разнообразия услуг и относительно низких затрат на создание сервисных фирм по сравнению с промышленными, новых сервисных центров создается намного больше, чем новых заводов и товарных складов. Действительно, в большинстве населенных пунктов параллельно с быстрым ростом населения наблюдается быстрый рост количества торговых точек, ресторанов, муниципальных служб и увеселительных заведений.

В сфере услуг обычно существует много точек соприкосновения с потребителями. Решение о размещении объектов сервиса неразрывно связано с решением о выборе рынка. Если целевым рынком являются студенческие группы, то расположить сервисную фирму в районе, где основную долю населения составляют пенсионеры, – значит обречь ее на нежизнеспособность, даже несмотря на возможные благоприятные финансовые условия, наличие ресурсов и т.п. Рынок также влияет на количество пунктов, которые можно открыть, на их размеры и характеристики. Так, решения о размещении новых промышленных предприятий принимаются по минимуму затрат, а многие методы, определяющие принятие решений о размещении сервисных фирм, основаны на максимизации потенциальной прибыли в различных местах.

Принятие решений о размещении производственных объектов является ключевым элементом в общем стратегическом планировании любой фирмы. Кардинальные изменения в глобальном геополитическом окружении в сочетании с быстрым развитием

технологии привели к тому, что на принятие решений, касающихся размещения оборудования, руководителям отводятся не месяцы, как это было еще в относительно недавнем прошлом, а лишь недели. К тому же многие из этих решений касаются размещения не фабрик или пунктов розничной торговли, а поддерживающих функций. В таких ситуациях потребность в особой квалификации рабочей силы зачастую оказывается даже важнее других стоимостных факторов.

## Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

### Производство

*Управлять – значит вести предприятие к цели.*

*Анри Файоль «Что такое производство»*

Изучая процесс производства, необходимо понимать, что:

- процесс производства включает больше, чем просто производство продукции;
- производство всегда предоставляет потребителям не только продукцию, но и услугу;
- процесс переработки означает добавление ценности или преимуществ к тому, что перерабатывается;
- люди и машины являются ресурсом и базой процесса переработки.

Что представляет собой производство с точки зрения предпринимателей?

Для ответа на этот вопрос было опрошено несколько десятков владельцев небольших производственных предприятий, и на вопрос «что вы понимаете под производством?» они дали примерно следующие ответы:

- процесс переработки или преобразования;
- предназначено для изготовления товаров или продуктов;
- предполагает наличие профессиональных знаний и умений,
- требует сложного сочетания решений, действий и умений;
- является основной задачей управления;
- представляет основную область инвестиций в бизнесе;
- отвечает за большую часть подбора кадров;
- основное средство удовлетворения запросов потребителя;
- являет собой решающий фактор прибыльности и роста.

Этот перечень, конечно же, не является исчерпывающим, но утверждения достаточно типичны и характерны для любых производственных видов бизнеса.

Используя простую модель «ресурс-продукт», производство можно определить как процесс переработки, в котором к ресурсу добавляется стоимость производства продукта, нужного предполагаемым потребителям.

Возможно, это наиболее упрощенное определение, но оно дает практическое понимание сути производства и служит основой экономической модели изготовления продукции. Далее подробнее исследуем то, что подразумевается под процессами переработки, ресурсами и готовой продукцией.

## Схема процесса производства

Один из основных аспектов производства – преобразование ресурсов, которые приобретает предприятие, в товары, которые затем с успехом продаются потребителям. Это предполагает, что ваши клиенты считают ваши товары более ценными по сравнению с конкурирующими товарами. Поэтому можно рассматривать производство как процесс переработки, который добавляет ценность.

Схематически этот процесс можно представить следующим образом:



**Рис. 2. Схема процесса производства.**

Задача предприятия состоит в том, чтобы воспринять «на входе» факторы производства (затраты), переработать их и «на выходе» выдать готовую продукцию (результат). Это и называется производственной деятельностью.

### «Ресурсы на входе»

С точки зрения производства, «ресурсы на входе» можно разделить на три категории:

#### 1. Исходные ресурсы

Исходные ресурсы должны быть закуплены с тем, чтобы процесс производства функционировал. Они имеют множество форм: некоторые полностью потребляются в производственном процессе, другие, например производственное оборудование, представляют собой долгосрочные (основные) фонды. В перечень исходных ресурсов входят: материалы, люди, помещения, оборудование, энергия, существующие знания, новая информация (ноу-хау) и т.п.

При анализе ресурсной обеспеченности предприятия рекомендуется следующая последовательность действий.

- Перечислите вашу основную продукцию.
- Укажите исходные ресурсы, необходимые для ее производства.
- Классифицируйте каждый ресурс по затратам времени, денег или труда.

- Отметьте, какой из ваших исходных ресурсов относительно дефицитен.
- Отметьте ресурсы, которые необходимы для любого из ваших продуктов.

В результате такого несложного анализа легко выделить те ресурсы, которые необходимы для бизнеса, и те, которые представляют дефицит. Если необходимые ресурсы дефицитны, это может негативно сказаться на бизнесе.

## **2. Заказы, полученные от клиентов**

Заказы ваших потребителей, безусловно, являются самым осязаемым свидетельством их потребностей. Бизнес не может функционировать без такого важнейшего ресурса, как потребности клиентов. Производственный процесс должен отвечать определенным запросам и производить определенные типы товаров. Чем лучше можно адаптировать производство к потребностям покупателей, тем эффективнее будет процесс переработки.

## **3. Видеы на будущее (ожидания)**

Ожидания можно считать неосязаемыми (нематериальными) исходными ресурсами, образующимися из целого ряда источников. У каждого складывается свое мнение о производстве, и каждый чего-то ожидает от определенной продукции. Рабочие производства и управляющие смотрят на него как на способ заработать на жизнь и вкладывают в него свои профессиональные умения. Кроме того, управляющие производством воплощают ожидания в готовой продукции.

Однако ожидания не заканчиваются на этапе производства. Ожидания агентов по сбыту воплощаются в возможности выполнить любой заказ клиентов. Ожидания конструкторов воплощаются в возможности изготовить любую продукцию по их эскизам. Бухгалтеры хотят, чтобы продукция приносила прибыль. Клиенты ждут от продукции, чтобы она удовлетворяла их запросы своевременно и качественно.

Таким образом, мотивация важна на всех уровнях бизнеса. Мотивация производственного персонала особенно важна: именно он во многом определяет надежность производства и качество продукции.

## **Процесс переработки и готовая продукция**

Исходные ресурсы в системе производства – категория пассивная. В процессе производства они перерабатываются в готовую продукцию. Поэтому процесс переработки во всех смыслах активен. Он включает долгосрочные и ежедневные решения, большой объем видов деятельности, операции и процессы, управление людьми – их временем, умениями и мотивацией – и различную деятельность по планированию, управлению, контролю и развитию.

Деятельность разных фирм, имеющих совершенно разные ресурсы, готовую продукцию и процессы, можно разделить на четыре категории:

- производственная деятельность;
- введение и планирование стандартов качества;
- контроль и управление;
- организация и основные операции.

Следует отметить, что ни одна из четырех категорий деятельности в производственном процессе не является независимой от других. А поскольку элементы процесса производства взаимосвязаны, производство в целом требует квалифицированного управления.

Производство представляет собой комплекс принятия решений, требующий тщательного планирования. Первоначальные решения обычно меньше касаются технических вопросов, а больше – организационных и маркетинговых. Вам следует решить, как использовать свое время и какой объем работы вы готовы взять на себя. Также, чтобы принять правильное решение, необходимо знать, какую работу вы можете выполнить лучше ваших конкурентов.

Основной выход производственного бизнеса – это его продукция, но не только она. Мелкие производители часто выполняют специальные заказы по желанию клиента. Любой бизнес, который может помочь клиентам определить их запросы или снизить затраты их времени и труда на оформление запросов, задумок, планов, имеет большой шанс на получение заказов. Эта деятельность представляет собой услуги и может быть более ценной для клиентов. Услуги потребителю могут оказываться и после доставки продукции – если выполняются сборка, монтаж, обслуживание.

Готовая продукция производственного бизнеса всегда представляет собой определенный продукт, но услуга – это элемент, который добавляет продукту ценности в глазах потребителя.

## Основные типы производства

**Тип производства** – это комплексная характеристика технических, организационных и экономических особенностей производства, обусловленная его специализацией, объемом и постоянством номенклатуры.

Если объем использовать в качестве ключевого фактора при определении разнообразия типов процессов, то можно выявить пять типов производства.

1. Проектное производство. Производит один объект, и все производственное оборудование переносится на место, где производится продукт (строительный проект или объект). Это *характерно для строительства*, а не для производственного бизнеса.
2. Изготовление продукции по заказам. Производство одного продукта для конкретного клиента. Производитель приспособливает свое оборудование для производства продукта по заказу клиента. Примером может служить *система производства на предприятии двигателей*, предназначенных для машин с высокими техническими характеристиками.
3. Изготовление продукции партиями. Продукт повторяющегося характера, с относительно большими объемами. Производство разбивается на операции. Каждая операция завершается определенным количеством заказанных деталей, которые затем используются на следующей операции, и так далее, до окончания производственной стадии.

4. Поточное производство. Объем продукта увеличивается еще больше, появляется необходимость ввести специальный процесс, в котором отдельные части или собранные блоки проходят через каждый этап производства последовательно.
5. Непрерывное производство. Этот процесс характерен, например, для *нефтяных или химических очистных сооружений* (которые работают непрерывно) и редко встречается на небольших производственных предприятиях.

## Типы производства, характерные для малого бизнеса

Как правило, малые предприятия, находящиеся на начальных стадиях своего жизненного цикла, используют три основных типа производства:

- изготовление продукции по заказам;
- изготовление продукции партиями;
- поточное производство.

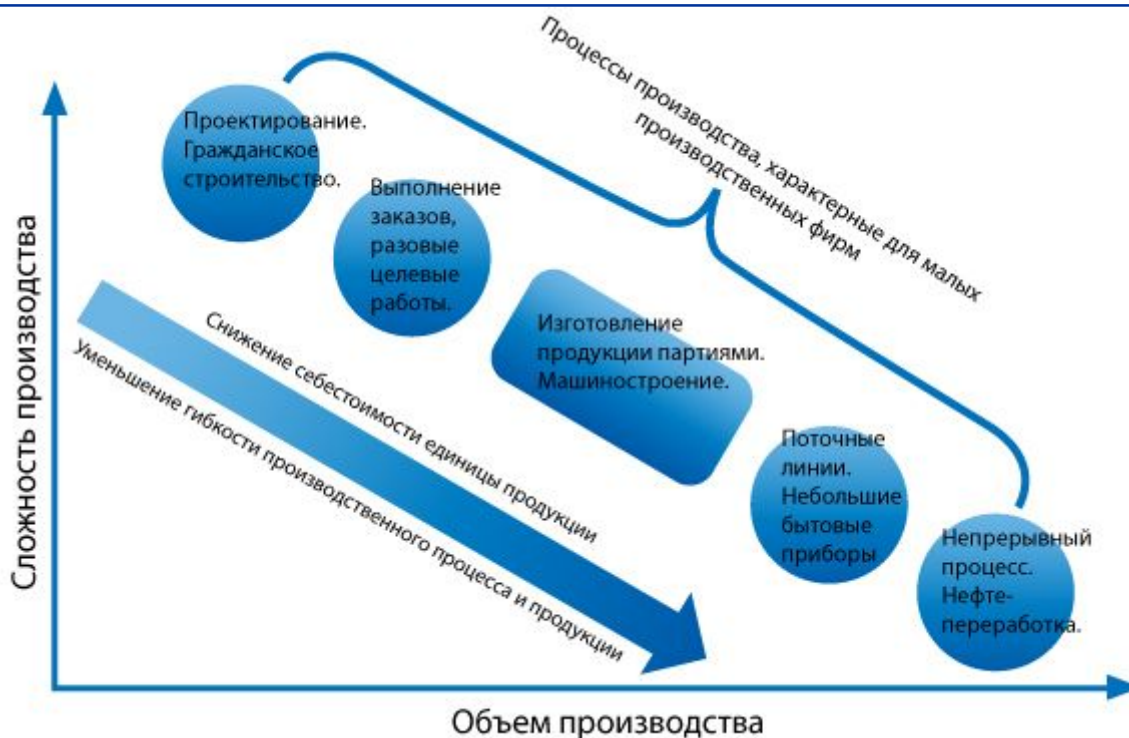
Давайте рассмотрим каждый из этих типов подробно.

**Изготовление продукции по заказам** осуществляется в соответствии с разовыми заказами, т.е. каждый товар обладает индивидуальными свойствами. Производитель работает по чертежу заказчика и отличается высокой квалификацией, но при этом сохраняется достаточно гибкое производство. Данный тип характеризуется высокой интенсивностью труда. Повторные заказы, как правило, бывают редко, поэтому преимуществами повторной работы воспользоваться невозможно.

**Изготовление продукции партиями** осуществляется в случаях, когда требуется увеличение объема производства и возможно повторение операций. Разброс объемов производства в этом случае достаточно широк – от небольших партий, состоящих из нескольких предметов, до больших – порядка тысячи предметов. Как правило, такие производители используют универсальное оборудование, приспособленное для эффективного выполнения ряда повторяющихся операций, поскольку небольшие объемы производства не оправдывают капиталовложений в специализированное оборудование.

**Поточное производство** применяется в случаях, когда предстоящее увеличение объемов оправдывает капиталовложения в производство, и весь процесс концентрируется на изготовлении одного или нескольких видов продукции. Все производство организуется как последовательные операции – потоки, необходимые для изготовления заданного ассортимента продукции, для которых предназначена данная производственная линия.

На рисунке 3 показана взаимосвязь сложности производства с его объемом для разных типов производственных процессов.



**Рис. 3. Взаимосвязь сложности производства и его объема.**

### **Влияние выбора типа производства на аспекты бизнеса**

Каждый из трех производственных процессов – изготовление продукции по заказам, партиями и поточное производство – имеет отличительные свойства. Выбор производственного процесса также влияет на другие важные аспекты вашего дела, и правильный выбор позволит вам достичь необходимого роста и конкурентоспособности, сохранив при этом гибкость, достаточную для удовлетворения потребностей заказчиков и технического роста.

При анализе последствий выбора производственного процесса необходимо учитывать следующие четыре фактора:

- продукцию и потребности заказчиков,
- производственный процесс,
- капиталовложения и себестоимость,
- организационную инфраструктуру.

Для фирм, изготавливающих продукцию по заказам, важно точно выполнять требования потребителя. Для этого, прежде всего, необходимо наличие квалифицированной рабочей силы, что позволит выполнять широкий диапазон заказов в рамках данной квалификации и быть конкурентоспособным во всем, кроме цены. Цена здесь, скорее, выражает качественную характеристику, чем влияет на получение заказов. При таком типе производства заказы часто накапливаются, и производителю важно оценить будущую загрузку, чтобы своевременно внести необходимые изменения, поскольку главной

задачей такого производства является выполнение заказа в соответствии с предложенной спецификацией и в установленное время.

При изготовлении продукции партиями имеется возможность выполнять разные объемы работ. Этот тип производства является связующим звеном между выполнением небольших заказов и широкомасштабным производством стандартной продукции. К изготовлению продукции партиями прибегают, если необходимо расширить объем производства продукции по заказам и выполнять повторяющиеся, но недостаточные для выбора целенаправленного поточного производства работы. Чтобы справиться с этой задачей, производство должно иметь универсальный характер, обеспечивающий высокую гибкость. Такое производство имеет общецелевой характер и отличается от позаказного метода большим количеством одновременно обрабатываемой продукции.

Фирмы с поточным производством продают стандартную продукцию, которая выпускается большими партиями и эффективно конкурирует по цене. Объемы производства в данном случае велики, что оправдывает капиталовложения за счет эффективного использования оборудования. При изготовлении продукции поточным методом выпускается заданный ассортимент продукции. Изменений видов продукции практически не бывает. Дизайн и качество продукции задаются с самого начала, в соответствии с требованиями потребителей.

#### **Каково влияние типа производства на капиталовложения и себестоимость?**

При изготовлении продукции по заказам капиталовложения в оборудование сравнительно низкие. Обычно используется небольшое число специалистов, что ведет к относительно низким накладным расходам. Всю работу выполняют высококвалифицированные рабочие, и, учитывая высокую интенсивность труда, затраты на оплату труда составляют большую часть всех расходов. Стоимость материалов по сравнению со стоимостью труда низкая, если же требуются дорогостоящие материалы, то они часто предоставляются заказчиком.

При изготовлении продукции партиями увеличиваются капиталовложения в производство – для достижения более низкой себестоимости. Фирмы стараются максимально использовать оборудование путем выпуска большего числа продукции при одинаковой технологии, что повышает эффективность использования капиталовложений в процессе производства.

Высокий уровень капиталовложений в поточное производство приводит к снижению себестоимости. Здесь большая часть затрат приходится на материалы и приобретаемые у других фирм компоненты, а также на накладные расходы, а стоимость труда составляет относительно малую часть затрат.

#### **Влияние типов производства на организационную инфраструктуру**

Организация производства, направленного на выполнение заказов, требует децентрализованного управления и предприимчивости, чтобы быстро и эффективно реагировать на изменяющиеся запросы рынка. Руководители компаний должны разбираться в технологическом процессе, чтобы принимать квалифицированные решения. Также очень важна квалификация рабочих, поскольку, по большому счету, им приходится принимать многие решения самостоятельно. Конкурентоспособность здесь в

значительной мере зависит от того, насколько грамотно осуществляется руководство высококвалифицированной рабочей силой.

При изготовлении продукции небольшими партиями организационный стиль и управление остаются теми же, что и при изготовлении продукции по заказам. Но для производства больших партий продукции становится более характерным централизованное – иерархическое управление, поскольку по мере усложнения производства растет уровень использования специалистов в управлении. Сам руководитель производства должен обеспечивать координацию и развитие системы производства.

Поточное производство применяется при больших объемах продукции и, следовательно, многочисленном персонале, поэтому здесь наиболее эффективной будет централизованная система управления. Здесь появляется большое количество отделов и функциональных подразделений, которыми необходимо управлять. Руководители следят за оптимальным использованием возможностей производства и персонала, а специалисты обеспечивают технические ноу-хау для продукции и технологических процессов.

### Последствия выбора типа производства

Рассмотрим таблицу 3 для сравнения разных аспектов производственных процессов и последствий, характерных для каждого из типов производства.

**Таблица 3. Выбор типа производства.**

Рабочие показатели	Тип производственного процесса	
	Производство по заказам	Поточное производство
Что продает фирма?	Продукцию, выполненную по заказам	Стандартную продукцию
По каким параметрам оценивается продукция?	Объем поставок, качество и обслуживание клиента	Цена и качество
Какой диапазон продукции может выпускать фирма?	Широкий диапазон разовых работ	Узкий ассортимент стандартной продукции
Каковы размеры заказов и объемы производства?	Небольшие разовые заказы	Большие
Какое оборудование используется?	Общечелевое	Высокоспециализированное
Какова степень гибкости производства?	Очень высокая	Низкая, ограниченная
Каков уровень использования оборудования?	Низкий, часть оборудования может простаивать	Высокий, большая часть используется «в потоке»
Какова себестоимость единицы продукции?	Высокая	Низкая
Каков уровень накладных расходов?	Низкий	Высокий
Какой вид управления используется?	Простое гибкое	Сложная система управления
Уровень необходимых капиталовложений	Низкий	Высокий
Наиболее подходящий стиль руководства	Открытый, предпринимательский	Бюрократический
Какова организация производства?	Гибкая, допускающая свободу планирования	Централизованная, не дающая свободы

При изготовлении продукции партиями влияние на данные аспекты определяется как нечто среднее между рассмотренными вариантами, в зависимости от конкретной ситуации.

Из предлагаемой таблицы видно, что варианты изготовления продукции разными типами производства приводят к абсолютно разным результатам. Отсюда становится понятно, что выбор любого производственного процесса оказывает важное практическое и стратегическое воздействие на многие аспекты бизнеса.

### **Выводы и рекомендации**

При выборе типа производства для вашего бизнеса старайтесь использовать аналитический подход, при котором необходимо:

- четко различать основные типы производства;
- выявить скрытые недостатки и преимущества каждого типа производства;
- определить наиболее приемлемый для вас тип производства;
- предвидеть организационные и другие изменения, обусловленные выбором конкретного типа производства.

### **Производственные процессы и их классификация**

Производственные процессы предъявляют наиболее жесткие требования к вашему времени и капитальным вложениям и во многих случаях представляют собой решающий фактор, определяющий гибкость в работе, конкурентоспособность и, наконец, рост.

Задача предприятия состоит в том, чтобы воспринять «на входе» факторы производства (затраты), переработать их и «на выходе» выдать готовую продукцию (результат). Это и называется производственной деятельностью.

Основными элементами, определяющими производственную деятельность, являются труд рабочих, предметы труда (материалы и полуфабрикаты) и средства труда (оборудование, здания и т.д.). Суть производственного процесса состоит в том, чтобы преобразовать затраты в результат путем воздействия средствами труда на предметы труда.

Производственные процессы можно классифицировать по ролям, которую они играют в общем процессе изготовления готовой продукции.

**Основные**, направленные на изменение сырья и материалов и придание им свойств готовых продуктов.

**Вспомогательные**, создающие условия для нормального хода основного процесса производства (изготовление инструмента для нужд своего производства, ремонт технологического оборудования и т.п.).

**Обслуживающие**, предназначенные для перемещения (транспорт), хранения в ожидании последующей обработки (складирование), контроля, обеспечения материально-техническими и энергетическими ресурсами и т.п.

**Управленческие**, связанные с разработкой и принятием решений, регулированием и координацией хода производства, контролем за точностью реализации производственной программы, анализом и учетом проведенной работы.

По характеру воздействия на предмет труда выделяют процессы:

- **технологические**, в ходе которых происходит изменение предмета труда под воздействием живого труда;
- **естественные**, когда меняется физическое состояние предмета труда под влиянием сил природы (они представляют собой перерыв в процессе труда).

По формам взаимосвязи с другими процессами различают:

- **аналитические**, когда в результате первичной обработки сырья получают продукты, которые поступают в последующую обработку;
- **синтетические**, осуществляющие соединение полуфабрикатов, поступивших из разных процессов, в единый продукт;
- **прямые**, создающие из одного вида материала один вид готового продукта.

По степени непрерывности различают **непрерывные** и **дискретные** (прерывные) процессы.

По характеру используемого оборудования выделяют:

- **аппаратурные** (замкнутые) процессы, осуществляемые в специальных агрегатах (аппаратах, ваннах, печах) – функция рабочего заключается в управлении и обслуживании аппаратуры;
- **открытые** (локальные) процессы, в ходе которых рабочий осуществляет обработку предметов труда с помощью набора инструментов и механизмов.

По уровню механизации принято выделять:

- **ручные** процессы, выполняемые без применения машин и механизмов;
- **машинно-ручные**, выполняемые с помощью машин и механизмов при обязательном участии рабочего (например, обработка детали на станке);
- **машинные**, осуществляемые на машинах, станках и механизмах при ограниченном участии рабочего;
- **автоматизированные**, осуществляемые на машинах-автоматах, где рабочий выполняет лишь контроль и управление ходом производства;
- **комплексно-автоматизированные**, в которых наряду с автоматическим производством осуществляется и автоматическое оперативное управление.

По масштабам производства однородной продукции различают процессы:

- **массовые** – при большом масштабе выпуска однородной продукции;
- **серийные** – при широкой номенклатуре постоянно повторяющихся видов продукции, когда состав процессов носит повторяющийся характер;

- **индивидуальные** – при постоянно меняющейся номенклатуре изделий, когда большая доля процессов носит уникальный характер и не повторяется.

## Производственный цикл

Производственным циклом называется календарный период, в течение которого предмет труда проходит все стадии производственного процесса – от первой производственной операции до сдачи (приемки) готового продукта включительно.

Производственный цикл состоит из двух частей: рабочего периода, т.е. периода, в течение которого предмет труда находится непосредственно в процессе изготовления, и времени перерывов в этом процессе.

Рабочий период состоит из времени выполнения технологических и нетехнологических операций; к числу последних относятся все контрольные и транспортные операции с момента выполнения первой производственной операции и до момента сдачи законченной продукции.

Практика успешного бизнеса показывает, что *сокращение производственного цикла дает предприятию возможность ускорить оборачиваемость оборотных средств, выполнять установленный план с меньшими затратами этих средств, высвободить часть оборотных средств*. Опыт показывает, что почти на каждом производственном участке могут быть обнаружены возможности сокращения длительности производственного цикла.

## Принципы организации производства

***Сокращение длительности производственных процессов представляет собой одну из наиболее важных задач организации современного производства, от надлежащего решения которой в большой мере зависит его эффективная и рентабельная работа.***

Решить эту задачу вы можете путем внедрения современных принципов и методов организации производства.

На сегодняшний день для эффективной и конкурентоспособной организации производства используются следующие принципы:

- пропорциональность,
- параллельность,
- непрерывность,
- прямоточность,
- ритмичность,
- гибкость,
- комплексность.

---

***Пропорциональность в организации производства – это соответствие производительности всех подразделений предприятия (цехов, участков, отдельных рабочих мест).***

Для обеспечения пропорциональности необходимо правильно проектировать предприятие, оптимально сочетая производственные участки. При современных темпах обновления производства и сменяемости номенклатуры производимой продукции необходимо постоянно отслеживать поддержание пропорциональности производства, потому что перевооружение одних подразделений требует изменения мощности других. Для этого ЛПР необходимо разрабатывать для каждого производственного участка задания с учетом наиболее полного использования возможностей производства.

Соблюдение принципа пропорциональности позволяет предупредить перегрузку одних участков, т.е. возникновение «узких мест», и недоиспользование мощностей других и обеспечить в максимальной степени равномерную бесперебойную работу предприятия.

***Под параллельностью понимается одновременное (параллельное) выполнение различных производственных процессов по изготовлению одного продукта.***

Параллельность реализуется на всех уровнях организации. Например, параллельное выполнение основных процессов можно реализовать путем обработки детали и одновременного выполнения сборочно-монтажных работ. А параллельности выполнения основных и вспомогательных операций можно достигнуть путем совмещения времени машинной обработки со временем установки и съема деталей, контрольных промеров, загрузки и разгрузки оборудования и т.д.

Усложнение продукции, а также использование автоматического оборудования и разделения труда увеличивают число параллельно проводимых процессов, что позволяет оптимально сократить длительность производственного процесса и соответственно повысить эффективность производства.

В условиях сложного процесса изготовления продукции все большее значение приобретает непрерывность производства, которая обеспечивает ускорение оборачиваемости средств. На рабочем месте она достигается путем сокращения вспомогательного времени (внутриоперационных перерывов) в процессе выполнения каждой операции, на участке и в цехе – при передаче полуфабриката с одного рабочего места на другое (межоперационных перерывов) и т.д.

Непрерывность работ обеспечивается, прежде всего, совершенствованием производства (например, автоматизацией), а также рациональным сочетанием и согласованием различных производственных процессов во времени.

***Прямоточность организации производственного процесса представляет собой обеспечение кратчайшего пути прохождения изделием всех стадий и операций производственного процесса – от запуска в производство исходных материалов до выхода готовой продукции.***

В соответствии с этим требованием взаимное расположение зданий и сооружений на территории предприятия, а также размещение в них основных цехов должны соответствовать требованиям производственного процесса. Поток материалов, полуфабрикатов и изделий должен быть кратчайшим, без встречных и возвратных

движений. Вспомогательные цехи и склады должны размещаться как можно ближе к обслуживаемым ими основным цехам.

Для обеспечения полного использования оборудования, материальных ресурсов и рабочего времени большое значение имеет ритмичность производства.

**Принцип ритмичности** предполагает равномерный выпуск продукции и ритмичный ход производства. Равномерный выпуск продукции означает изготовление в равные промежутки времени одинакового количества единиц продукции. Ритмичность производства выражается в повторении через равные промежутки времени производственных процессов и осуществлении на каждом рабочем месте в равные промежутки времени одинакового объема работ.

При ритмичной работе обеспечиваются полная загрузка оборудования, нормальная его эксплуатация, улучшается использование материально-энергетических ресурсов и рабочего времени. Неритмичная работа каждого участка приводит к нарушению нормального хода производства.

Ритмичность производства можно обеспечить рациональной организацией синхронной работы всех подразделений предприятия, а также его своевременной подготовкой и комплексным обслуживанием.

Современный уровень научно-технического прогресса предполагает соблюдение **гибкости** организации производства.

Не так давно принципы организации производства были ориентированы на устойчивый характер производства – стабильную номенклатуру продукции, конкретные виды оборудования и т.п. В современных же условиях быстрого обновления номенклатуры продукции должна меняться и технология производства. Между тем, быстрая смена оборудования вызвала бы неоправданно высокие затраты. Отсюда появилось новое требование к организации производства – гибкость, что означает, прежде всего, возможность быстрой переналадки оборудования.

Существует много типов техники, ориентированной на широкий диапазон применений и производящей в случае необходимости автоматическую переналадку и подналадку – так называемых обрабатывающих центров.

Еще одним из важнейших принципов современной организации производства является **комплексность**.

Современные процессы изготовления продукции характеризуются постоянным взаимодействием и «сращиванием» основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. Поэтому, в связи с известным отставанием автоматизации обслуживающего производства по сравнению с оснащенностью основного, при организации производственного процесса необходимо концентрировать внимание на рациональной организации выполнения не только основных, но и вспомогательных и обслуживающих процессов.

## Методы организации производства

**Различают три основных метода организации производственных процессов:**

- последовательный,

- параллельный,
- параллельно-последовательный.

При **последовательном** методе деталь в процессе производства переходит на каждую последующую операцию только после окончания обработки всех деталей данной партии на предыдущей операции. В этом случае с операции на операцию транспортируется вся партия деталей одновременно. При этом каждая деталь пролеживает на каждой операции сначала в ожидании своей очереди обработки, а затем в ожидании окончания обработки всех деталей по этой операции.

При **параллельном** методе обработка каждой детали на каждой последующей операции начинается немедленно после окончания предыдущей операции, независимо от того, закончена обработка других деталей на данной операции или еще нет. При таком методе несколько единиц из одной и той же партии могут одновременно находиться в обработке на разных операциях. Общая продолжительность процесса обработки партии деталей значительно уменьшается по сравнению с тем же процессом, выполняемым последовательно. В этом заключается существенное преимущество параллельного метода, позволяющего значительно сократить продолжительность производственного процесса.

**Параллельно-последовательный** метод характеризуется тем, что процесс обработки деталей данной партии на каждой последующей операции начинается раньше, чем полностью заканчивается обработка всей партии деталей на каждой предыдущей операции. Детали передаются с одной операции на другую мелкими партиями. Накопление некоторого количества деталей на предыдущих операциях перед началом обработки партии на последующих операциях (производственный задел) позволяет избежать возникновения простоев. Параллельно-последовательный метод также позволяет значительно уменьшить продолжительность производственного процесса обработки по сравнению с последовательным методом.

## Цели управления производством

**Управление производством** – единственная по-настоящему сложная часть вашего бизнеса, но это профессиональное умение позволяет вам работать лучше других.

Неправильно считать, что все организации ставят перед собой одну единственную цель – «зарабатывать деньги». Эта цель действительно актуальна, особенно в краткосрочном плане. В долгосрочном же плане на первое место выходит сохранение и развитие бизнеса, которое позволит получать прибыль и в будущем.

Вообще, в бизнесе существует множество целей, и все они взаимосвязаны и взаимозависимы. Например:

- увеличение прибыли организации;
- сокращение всех видов затрат на производство продукции и услуг;
- рациональное использование ресурсов (в том числе природных);
- повышение конкурентоспособности;

- фокусирование внимания на нуждах потребителя, которое позволит получить на рынке известность в качестве лучшего производителя;
- лидерство в освоении новой техники и технологий для дальнейшего развития производства;
- достижение известности в своей области деятельности, которая даст возможность привлекать в штат лучших специалистов.

На базе перечисленных основных целей организации формируются **две главные цели управления производством:**

- удовлетворение потребительского спроса,
- эффективная переработка ресурсов.

В чем суть первой цели управления производством – «удовлетворения потребительского спроса»?

Производство должно выдавать «на выходе» некий товар, удовлетворяющий потребителя. Потребитель должен быть удовлетворен также ценой товара и временем его предоставления.

Обычно организация не ставит перед собой задачи добиться максимального результата по всем трем направлениям. Усилия сосредоточиваются на каком-либо одном из них. Это отличает каждую организацию от других, работающих в том же сегменте рынка, и определяет специфику ее управления производством.

Рассмотрим три возможных случая.

**1. Организация удовлетворяет спрос на обычный товар.** Обычные продукты служат удовлетворению насущных потребностей и покупаются часто, в большинстве случаев без оглядки на место приобретения. На них существует предсказуемый спрос. Конкурентам легко их повторить, а следовательно, их трудно сделать высокорентабельными. Ясно, что менеджмент здесь ориентирован на сокращение производственных издержек и цены товара. Только так можно удержаться на этом рынке.

**2. Организация создает инновационный товар.** Такие продукты представляют собой последнее слово техники или моды, спрос на них предсказать трудно. Добиться конкурентного преимущества в этой сфере можно лишь тогда, когда менеджмент нацелен на максимально быстрое создание новинки, освоение ее производства и выпуск такого товара на рынок. В качестве компенсации за риск и краткость существования инновационного товара его производитель получает относительную свободу от конкуренции и в итоге – возможность добиться высокой рентабельности.

**3. Практика показывает, что конкурентное преимущество имеют те организации, которые создают товары, соответствующие определенной потребности каждого покупателя, а не абстрактным требованиям обобщенного рынка. Способность производителей совмещать индивидуальные покупательские предпочтения с производством соответствующих товаров и адекватной системой менеджмента является решающим фактором.** Таким образом, вашей задачей должно быть привлечение и удержание каждого покупателя при условии сохранения необходимого соотношения «цена-качество».

Другая, менее очевидная, но оттого не менее важная цель производственного менеджмента – **эффективная переработка ресурсов**, поступающих «на вход» производственного процесса. Многие организации, несмотря на наличие вполне удовлетворенных покупателей, потерпели на рынке фиаско только из-за того, что не сумели наладить рациональное использование имеющихся в их распоряжении ресурсов. Существуют разные подходы и методы оптимизации использования материалов, оборудования и труда на предприятиях, однако во всех случаях сбалансированное и экономное использование ресурсов – это задача производственного менеджмента. Ее решение можно считать непростым делом. Обычно предприятия решают эту проблему следующим образом: они оптимизируют использование какого-либо одного ресурса, идя на определенные уступки по двум другим.

*Между этими целями есть противоречие.*

Действительно, налицо две цели управления производством: максимизация «выхода» производственного процесса и минимизация «входа». Двойственность целей порождает конфликт между ними, и часто улучшение шансов достижения одной из них приводит к ухудшению шансов достижения другой. Все решения производственного менеджмента должны приниматься исходя из наличия двух конфликтующих целей и необходимости достижения баланса между ними. Задача усложняется еще и тем, что внутри каждой из целей существует своя конфликтная ситуация – между путями ее достижения.

*Таким образом, можно говорить об эффективности производственного менеджмента или эффективности управления производством как об отношении количественно измеренного «выхода» производственной системы к количественно измеренному ее «входу».*

## **Функции управления производством**

Функции управления производством можно разделить на две группы: создание производственных процессов и обеспечение их функционирования.

Различие состоит в том, что решения, направленные на создание, всегда дают отдаленные во времени результаты, в то время как результаты решений по обеспечению функционирования систем проявляются достаточно быстро. Это позволяет говорить о разделении функций производственного менеджмента соответственно на стратегические и тактические.

**Стратегические функции управления производством** включают.

- 1) Стратегию товара, определяющую выбор новых товаров и модернизацию уже производящихся. Эта стратегия неразрывно связана с анализом жизненного цикла товаров, с проведением маркетинговых исследований.
- 2) Стратегию процесса, определяющую выбор способов производства товаров и обоснование производственной мощности. Под способом производства здесь понимается совокупность средств производства, технологий изготовления и методов организации и управления производством.
- 3) Стратегию размещения новых производств в других регионах с учетом выполнения требований гибкости и надежности снабженческой и распределительной сетей.

- 4) Стратегию организации производства, определяющую организационную структуру предприятия, выбор форм и методов организации работ внутри предприятия, построение рабочих участков и обеспечение их ресурсами.
- 5) Стратегию обслуживания производства, определяющую формы организации и методы технического, транспортного и складского обслуживания предприятия.
- 6) Стратегию качества.

**Тактические функции управления производством** включают.

- 1) Тактику управления запасами, рассматривающую запасы как необходимый атрибут любой производственной системы, а управление ими – как элемент управления материальными потоками в производстве.
- 2) Тактику «точно в срок», показывающую пути минимизации запасов и возможности работать вообще без них.
- 3) Тактику расчета потребности в компонентах изделий, определяющую систему планирования на предприятии в условиях рыночного спроса.
- 4) Тактику агрегатного планирования, определяющую решения по эффективному планированию темпов производства в среднесрочном периоде с учетом меняющегося рыночного спроса.
- 5) Тактику составления производственных расписаний на уровне исполнителей с учетом степени загруженности производственных участков.

### **Технологическая подготовка производства**

Для осуществления производственной деятельности необходимо иметь комплект технологической и конструкторской документации, которая касается организации технологического процесса производства и разрабатывается в процессе технологической подготовки производства.

**Технологическая подготовка производства (ТПП)** представляет собой совокупность мероприятий, обеспечивающих наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, которые необходимы для производства заданного объема продукции установленного качества.

Технологическая подготовка производства новых изделий решает следующие задачи:

- обеспечение технологичности конструкции ваших изделий;
- разработку технологических процессов и методов их контроля;
- проектировку и изготовление технологической оснастки и нестандартного (специального) оборудования;
- организацию и управление процессом ТПП.

**Обеспечить технологичность конструкции изделия** – первая задача ТПП. Ее решение включает мероприятия, направленные на повышение производительности

труда, достижение оптимальных трудовых и материальных затрат и сокращение времени на производство, а также на техническое обслуживание и ремонт изделия.

Задача обеспечения технологичности конструкции изделия решается посредством:

- реализации указанных мероприятий по обеспечению технологичности конструкции изделия на всех стадиях его разработки и при ТПП;
- количественной оценки технологичности в результате проведенных мероприятий;
- технологического контроля конструкторской документации;
- при необходимости – подготовки и внесения изменений в конструкторскую документацию.

Основными показателями технологичности конструкции изделий являются: **трудоемкость** и **материалоемкость** изготовления изделия, а также его себестоимость. Суть достижения технологичности конструкции изделия заключается в максимальном снижении значения данных величин.

Общие правила обеспечения технологичности конструкции изделия в России регулируются ГОСТ 14.201-83.

## Виды технологических процессов

Различают следующие виды технологических процессов:

- единичный технологический процесс – для изготовления или ремонта изделия или для совершенствования действующего технологического процесса;
- типовой технологический процесс – для изготовления типовых групп изделий;
- групповой технологический процесс – для изготовления или ремонта группы изделий различной конфигурации.

Технологические процессы разрабатываются технологом в виде плана-графика, в котором определяются этапы освоения изделия, перечень работ по ТПП и продолжительность их выполнения, состав подразделений-исполнителей и ответственные исполнители по каждому подразделению.

При проектировании технологического процесса вы можете разработать несколько его вариантов, а затем выбрать тот вариант, который при прочих равных условиях дает возможность изготовить изделие при наименьших затратах на его производство, т.е. по наименьшей себестоимости.

Проектируемые технологические процессы фиксируются в *технологической документации*:

- в маршрутных картах (для проектного производства, производства по заказам и мелкими партиями) содержится перечень цехов, а внутри каждого из цехов – перечень технологических операций с указанием оборудования, технологического оснащения, разряда работы и нормы времени по каждой операции;
- в операционных картах (для производства крупными партиями и поточного производства) содержится перечень операций с указанием оборудования для их

выполнения, режимов обработки и технологического оснащения по каждой операции, разрядов работ и норм времени.

Операции контроля устанавливаются технологами и фиксируются в технологических картах с указанием объекта контроля, места его выполнения, метода и средств контроля, допустимых отклонений.

Общие правила разработки технологических процессов определяются ГОСТ 14.301-83.

Новые технологические процессы обычно не сразу внедряются в производство, а сначала подвергаются проверке в экспериментальных цехах, после которой в основных цехах производится отладка. Проверка и отладка проводятся при выпуске пробных серий под руководством технологов. При этом проверяются и корректируются как спроектированные технологические процессы, так и конструкции инструментов и приспособлений, а также намеченные режимы обработки.

Основой для планирования потребности производства в инструментах и другой оснастке также служат технологические карты.

### **Методы организации и управления технологическими процессами**

Технологическая подготовка производства может быть организована по **централизованной, децентрализованной** или **смешанной** схеме.

При **централизованной** системе ТПП сосредотачивается в отделе главного технолога. **Децентрализованная** система предполагает рассредоточение технологической подготовки по основным производственным цехам, где технолог выполняет лишь роль руководителя. **Смешанная** схема организации технологической подготовки заключается в том, что разработка проводится частично в отделе главного технолога (маршрутная технология), а частично – в производственных цехах (операционная технология).

**Разработка, приемка и передача в производство новых технологических процессов осуществляются в соответствии с требованиями стандартов ISO серии 9000.**

Для управления технологическим процессом и наглядности восприятия его маршрута также рекомендуется использовать технологические схемы, где указаны наименования и номера цехов, участков, рабочих мест; операции и мероприятия по приемке, складированию и транспортированию исходного сырья и материалов, операции обработки и сборки, контроля, а также приемки, транспортирования и складирования готовой продукции.

Сегодня в России технологические схемы выполняются по ГОСТ 2.301-68 или ГОСТ 31105-81 либо на бланках операционных карт технологического процесса.

### **Размещение процесса**

Решение по загрузке и размещению в целом означает закрепление мест расположения отделов, рабочих групп внутри отдела, производственных участков, станочного оборудования и складов внутри производственных помещений. Иными словами, речь идет о **размещении процесса**.

**Цель размещения процесса** – поиск такого взаиморасположения объектов, которое обеспечит беспрепятственное движение производственного потока на заводе или

непрерывный процесс обслуживания в сервисных организациях.

В любом случае, при принятии решений об оптимальном размещении следует учитывать такие исходные посылки.

1. *Конкретные цели с соответствующими критериями оценки*, которых нужно достичь в результате размещения. Основные критерии, используемые при принятии решений по размещению – размеры производственных площадей и расстояния, которые необходимо преодолевать различным предметам производства.
2. *Спрос на продукты или услуги*, производимые рассматриваемой системой.
3. *Потребности процесса* – как по количеству операций, так и по объемам материальных потоков между отдельными размещаемыми элементами.
4. *Пространственные требования* к размещению элементов в помещениях.
5. *Пространственная доступность* в пределах здания или, если это новое строительство, то возможные его конфигурации.

### Основные способы размещения процесса

Структура подразделений и соответствующее размещение процесса определяются основными характеристиками производственного потока. Существует три основных способа размещения процесса и рабочих мест:

- по технологическому принципу,
- по предметному принципу,
- по принципу обслуживания недвижимого объекта.

Есть еще один комбинированный способ – по принципу групповой технологии или формирования технологических ячеек.

Размещение процесса по технологическому принципу (его также называют размещением по функциональному принципу или размещением мелкосерийного процесса, иначе говоря, размещением производства, работающего по заказам) – это такой способ размещения, при котором однородное оборудование или подобные технологические операции группируются вместе.

*Например, все токарные станки располагают в одном месте, а все штамповочные прессы – в другом. Обработываемая деталь перемещается в соответствии с заданной последовательностью операций с одного участка на другой, где расположено специализированное оборудование одинакового функционального назначения. Такой способ размещения характерен, в частности, для больниц, где определенные участки – родильные палаты, отделения интенсивной терапии и т.д. – предназначены для оказания отдельных видов медицинской помощи.*

Размещение процесса по предметному принципу (его также называют размещением процесса/оборудования по ходу материального потока) – это такой способ размещения процесса, при котором оборудование или производственные процессы выстраиваются в последовательности выполнения технологических операций, через которые изделие последовательно проходит при изготовлении.

Чаще всего при этом способе размещения траектория движения каждого изделия представляет собой прямую линию.

*Производственные линии по изготовлению обуви, химические заводы, мойка автомобилей – все это примеры размещения процесса и организации работ по предметному принципу.*

Размещение процесса по принципу обслуживания неподвижного объекта реализуется в случае, если продукт (из-за больших габаритов или массы) в течение всего процесса производства остается на одном месте.

Производственное оборудование в этом случае подается к продукту, а не наоборот.

*Этот принцип используется на судостроительных верфях, объектах строительства и киносъёмочных площадках.*

Размещение процесса по принципу групповой технологии (его также называют сотовым размещением или формированием технологических ячеек) – это группирование различного оборудования в рабочие центры или технологические ячейки, в которых осуществляется полное изготовление изделий, имеющих одинаковые или сходные способы и требования к изготовлению.

Размещение процесса по принципу групповой технологии, с одной стороны, аналогично размещению процесса по технологическому принципу, в соответствии с которым создаются ячейки для выполнения определенного набора технологических операций, а с другой – напоминает размещение по предметному принципу, поскольку рабочие центры специализируются на выпуске ограниченного ассортимента изделий. Групповая технология также требует, чтобы для всех компонентов изделия была проведена технологическая классификация и использовалась соответствующая система кодирования, что позволит легко и быстро подобрать технологические ячейки и оборудование, необходимые для изготовления соответствующего изделия.

Многие производственные объекты в целом представляют собой комбинацию различных видов размещения оборудования и организации процесса.

*Например, работу одного цеха можно организовать на основе технологического принципа, а другого – на основе предметного. Обычно работа всего завода в целом организуется по предметному принципу (сначала – изготовление основных узлов, потом – промежуточная сборка, затем – линия окончательной сборки), а каждая производственная стадия реализуется по технологическому или предметному принципу. Например, оборудование участка, на котором изготавливаются детали, размещается по технологическому принципу; оборудование участка изготовления узлов – по принципу групповой технологии; оборудование участка конечной сборки – по предметному принципу.*

## **Размещение производства по предметному принципу. Поточные линии**

Основное отличие размещения производства по предметному принципу (т.е. ориентированного на изделие) от размещения производства по технологическому принципу (т.е. ориентированного на технологию) скрывается в структуре производственного потока. Как мы видели, при организации производства по

технологическому принципу структура потока весьма разнородна, и предмет производства в течение производственного цикла может проходить через один и тот же технологический участок несколько раз. При организации производственного процесса по предметному принципу оборудование или участки предназначаются для производства совершенно определенных видов продукции, для бесперебойной работы используют резервное оборудование, так что в целом достигается прямолинейное движение материального потока. Размещение процесса по предметному принципу имеет смысл, когда объемы партий конкретных изделий или деталей велики, а ассортимент производимых изделий или деталей ограничен несколькими наименованиями.

### **Поточные линии**

Поточные линии (чаще всего это линии сборки изделий) служат примером организации производственного процесса, ориентированного на изделие. Обычно «поточная линия» предполагает многократно повторяющийся процесс, отдельные звенья которого связаны между собой устройством для транспортирования материалов. Поточные линии, как правило, работают в определенном темпе, и нормы времени для каждой технологической операции одинаковы. В рамках такого широкого определения среди разных типов сборочных линий существуют важные различия. Некоторые поточные линии представляют собой лишь устройства для транспортирования материалов (ленточный или роликовый транспортер, мостовой кран); другие отличаются конфигурацией сборочной линии (конвейер U-образной формы, прямолинейный, «ветвящийся») или ассортиментом продукции (собирается одно изделие или много разных изделий); линии отличаются также характеристиками рабочих мест (рабочие могут сидеть, стоять, ходить или ездить вдоль сборочной линии), а также длиной сборочной линии (количеством работающих на конвейере).

Ассортимент изделий, частично или полностью производимых на сборочных линиях, включает игрушки, различные приборы, автомобили, самолеты, оружие, садовый инвентарь, одежду, а также разнообразные комплектующие для электронной техники. Не боясь ошибиться, можно утверждать, что, по существу, при производстве любого составного изделия или изделия, выпускаемого в больших количествах, в той или иной степени используются сборочные линии. Несомненно, что на сборочных линиях осуществляется сложный технологический процесс. Для четкого понимания процесса управления сборочными линиями необходимо хорошо уяснить, каким образом линия балансируется во времени.

### **Балансирование сборочной линии**

Несмотря на то, что календарное планирование имеет в управлении процессами первостепенное значение, часто при размещении производственных участков возникает необходимость вначале сбалансировать сборочную линию. Необходимость балансирования возникает также тогда, когда размеры или количество рабочих мест на поточной линии нужно изменить. В самом общем случае сборочная линия представляет собой движущийся конвейер, предметы труда на котором проходят через ряд рабочих мест (станций) – через временные интервалы, называемые временем цикла рабочей станции (промежуток между изготовлением на сборочной линии двух соседних единиц продукции). На каждом рабочем месте над изделием выполняется определенная технологическая операция. Операция, выполняемая на каждом рабочем месте, состоит

из отдельных элементов, действий и заданий, представляющих собой рабочие единицы. Обычно рабочие единицы состоят из таких действий и движений, которые трудно подразделить на более мелкие единицы.

**Задача балансирования сборочной линии** сводится к установлению такой продолжительности циклов на всех рабочих станциях (местах), чтобы каждый рабочий выполнял столько элементов и заданий (рабочих единиц), составляющих операцию, сколько можно выполнить за время цикла всей сборочной линии, и чтобы свободное время, не занятое выполнением операций (период простоя), на всех рабочих местах было минимальным. Балансирование должно осуществляться с учетом предшествующих взаимосвязей заданий и элементов операций, обусловленных конструкцией изделия и технологическим процессом. Эти взаимосвязи определяют последовательность выполнения заданий и элементов операций в процессе сборки.

### Способы сокращения продолжительности операций

Часто наиболее продолжительный элемент (задание) ограничивает наименьшее время цикла сборочной линии. Это время становится нижним временным пределом, когда нет возможности расщепить рабочий блок или задание на две или несколько частей.

Часто при организации процесса требуется задаться вопросом: нельзя ли расщепить задание на два таким образом, чтобы они представляли собой законченные блоки элементов, раздельно выполняемые на двух рабочих местах.

Имеются и другие варианты решения.

1. Разделение задания. Нужно проанализировать, нельзя ли каким-то образом отделить часть задания, чтобы передать ее для выполнения на соседнее рабочее место. Способ отличается от расщепления тем, что соседнее рабочее место при этом становится дополнительным и выполняет только часть соседней операции и свои задания, но в таком объеме, чтобы не превысить время цикла.
2. Использование параллельных рабочих мест. Можно установить на проблемной операции два рабочих места, которые будут работать параллельно.
3. Использование труда более квалифицированных рабочих.
4. Организация сверхурочной работы.
5. Перепроектирование изделия. Для снижения времени выполнения операции можно попытаться изменить конструкцию изделия.

Другие способы сокращения продолжительности операций включают:

- модернизацию оборудования;
- привлечение вспомогательного рабочего, обслуживающего поточную линию;
- замену материалов;
- создание группы рабочих, владеющих разными специальностями.

## Гибкая и U-образная конфигурации сборочных линий

Как нетрудно увидеть из предыдущего примера, при балансировании сборочной линии возникает проблема совместного выполнения элементов операций разной продолжительности. Технически решение подобных проблем достигается применением гибких и U-образных конфигураций сборочных линий, примеры которых показаны на рис. 5. В нашем примере с заводом игрушек сборочная линия U-образной конфигурации (на рис. 5 она находится справа внизу) как нельзя лучше решает такую проблему.

Подобные гибкие линии использует компания Honda, что позволяет ее техникам гибко менять рабочие элементы и дает руководству возможность при необходимости увеличивать или уменьшать количество операторов.



Плохо: рабочие-сборщики заперты в "клетке". У них нет возможности для обмена отдельными элементами работы.



Лучше: рабочие-сборщики могут обмениваться элементами работы. Есть возможность увеличивать или уменьшать количество рабочих на сборочной линии. Высококвалифицированные рабочие могут сами в некоторых пределах регулировать темп работы в зависимости от плановых заданий.



Плохо: рабочие-сборщики заперты в "птичьей клетке". Отсутствует возможность увеличить выработку за счет дополнительного рабочего.



Лучше: рабочие-сборщики могут помогать одному другому. Возможно увеличение выработки за счет дополнительного (третьего) рабочего.



Плохо: при линейном расположении трудно достичь сбалансированности.

Лучше: одно из преимуществ U-образного расположения оборудования - это лучший доступ рабочего-сборщика к оборудованию. В данном случае количество рабочих уменьшено с 5-и до 4-х человек.



Рис. 4. Гибкая конфигурация сборочной линии.

## Балансирование линии смешанной сборки

Рассматриваемый способ балансирования линии сборки при смешанной последовательности моделей продукта используют многие промышленные компании, внедрившие у себя систему ЛТ, например Toyota. Цель такой балансировки – удовлетворить изменяющийся спрос на различные модели продукта и не допустить образования больших запасов. Балансирование такой линии сборки предусматривает разработку циклограмм производства различных моделей на одной и той же линии в течение дня или недели.

*Процитируем Ясухиро Мондона из компании Toyota Motor, обращающего внимание на простоту реализации этого подхода: «Конвейер окончательной сборки компании Toyota представляет собой линию сборки смешанной последовательности моделей. Ежедневный выпуск продукции рассчитывается делением количества автомобилей, предусмотренного месячным графиком производства, на число рабочих дней в месяце. Затем вычисляется такт сборки каждой модели и определяется последовательность их выпуска. Чтобы различные модели автомобилей производились в установленное для них время, на конвейере задается порядок их следования».*

Широкое распространение сборочных линий на производстве привело к резкому увеличению норм выработки. Исторически сложилось так, что акцент почти всегда делался на полном использовании рабочей силы, т.е. на создании сборочных линий, минимизирующих простои рабочих. Степени использования оборудования и сооружений уделялось меньше внимания – как менее значимым факторам. Предшествующие исследования были в основном посвящены поиску оптимальных решений без учета изменений в производственной среде. Современные взгляды на сборочные линии отражают широкие перспективы их развития, в процессе которого повышаются гибкость выпуска собираемых на линиях изделий и маневренность рабочих мест (т.е. возможность изменять их размеры и численность рабочих), за счет повышения качества обычных профилактических ремонтов и обслуживания возрастает надежность, а также увеличивается выпуск высококачественной продукции – за счет улучшения технической оснащенности и совершенствования обучения рабочих.

## Размещение по принципу групповой технологии

При размещении процесса по принципу групповой технологии (формирования технологических ячеек) различное оборудование группируют в ячейки для выполнения операций с несколькими изделиями, однородными по конструктивно-технологическим признакам. В настоящее время этот принцип широко используется *при металлообработке, производстве чипов для компьютеров и на сборочных работах*. Наибольшие преимущества и выгоды от размещения процесса по принципу формирования технологических ячеек получают производство, работающее по заказам, и мелкосерийное производство. Перечислим эти преимущества.

1. Улучшение человеческих взаимоотношений. В состав ячейки входят несколько рабочих, которые образуют небольшую бригаду, выполняющую законченный блок работ.

2. Быстрое приобретение и накопление производственного опыта. Рабочие имеют дело с ограниченным количеством разнотипных компонентов. Благодаря частому повторению работ с одними и теми же компонентами рабочие быстро обучаются.
3. Уменьшение незавершенного производства и затрат на транспортирование материалов. Ячейка объединяет несколько производственных операций, поэтому детали в ней меньше задерживаются на обработке, так что не требуется их большого запаса.
4. Быстрая переналадка производства. Ограниченное количество видов выполняемых работ требует относительно небольшого комплекта необходимых инструментов, который можно быстро заменить при переходе на выпуск другой продукции.

Переход от организации производства и размещения оборудования, ориентированных на технологический процесс, к организации производства по принципу групповой технологии предполагает три стадии.

1. **Группировку компонентов изделия в семейства, имеющие общие этапы обработки.** Эта стадия требует разработки компьютеризированной системы классификации и кодирования деталей. Часто эта стадия – самая дорогостоящая, несмотря на то, что многие компании создали упрощенные процедуры идентификации и формирования семейств компонентов.
2. **Определение структуры** доминирующих потоков семейств компонентов, на основе которых размещаются или переразмещаются технологические процессы.
3. **Физическую группировку оборудования и технологических процессов в ячейки.** На этом этапе некоторые компоненты иногда не удается включить в какое-либо семейство, а специализированное оборудование нельзя разместить в одной из ячеек из-за того, что на нем часто выполняются работы из других ячеек. Такие негруппируемые компоненты и оборудование размещают в отдельной ячейке «остатков».

Согласно Р.Дж.Шонбергеру, организация технологической ячейки наиболее целесообразна, когда:

- удастся сгруппировать семейства компонентов изделия;
- есть несколько станков каждого типа, и удаление из ячейки какого-либо лишнего станка не уменьшает ее пропускной способности;
- рабочие центры состоят либо из легко передвигаемых отдельно стоящих станков, либо из тяжелых станков, довольно просто закрепляемых на полу.

Р.Дж.Шонбергер подчеркивал, что при принятии решения о целесообразности создания ячеек всегда следует руководствоваться именно этими тремя особенностями производства.

**«Виртуальная» групповая технологическая ячейка.** Если оборудование нелегко переместить, его не включают в комплект однородных единиц оборудования при формировании технологической ячейки. Если к тому же однородные семейства компонентов производятся непродолжительное время, скажем, два месяца, то формируют временные условные («виртуальные») ячейки групповой технологии, состоящие, например, из одного сверлильного станка на участке сверления, трех

фрезерных станков на фрезерном участке и одной сборочной линии – на участке сборки. При этом, в соответствии с принципом групповой технологии, в конкретной ячейке должны осуществляться все работы с конкретным семейством компонентов изделия.

## Размещение по принципу обслуживания неподвижного объекта

Размещение процесса по принципу обслуживания неподвижного объекта используется при относительно небольшом количестве единиц выпускаемой продукции, но, как правило, крупногабаритной и сложной. Разрабатывая схему размещения оборудования для производства неподвижного изделия, можно мысленно представить ее в виде колеса с материалами и оборудованием, концентрически расположенными вокруг точки производства в порядке их использования и с учетом необходимости их перемещения. Например, в кораблестроении заклепки, используемые во всей конструкции объекта, должны размещаться близко к корпусу или прямо на нем. Тяжелые части двигателя, подвозимые к корпусу только один раз, можно разместить на большем расстоянии, а подъемные краны, поскольку они используются постоянно, следует располагать рядом с корпусом.

Для организации производства неподвижного объекта необходимо установить очередность выполнения работ, которая определяется производственными стадиями. Размещение оборудования и компонентов вокруг неподвижного объекта следует разрабатывать по принципу группирования материалов по их технологическому приоритету. Этот принцип используют при монтаже крупногабаритного оборудования, например штамповочного пресса, выполнение монтажных работ на котором осуществляется в строгой последовательности. Этому же принципу придерживаются при сборке изделий, которая всегда начинается с самого основания изделия, а потом к нему добавляются компоненты в виде стандартных блоков.

Что касается использования количественных методов при размещении оборудования вокруг неподвижного объекта, то в соответствующей литературе этой проблеме уделяли мало внимания, хотя сам принцип размещения применяют сотни лет. Однако для конкретных ситуаций можно определить объективные критерии и разработать схему размещения оборудования вокруг неподвижного объекта с помощью количественных методов.

*Например, если стоимость транспортировки материалов значительна и строительный участок допускает передвижение материалов по более или менее прямой линии, то можно применить метод CRAFT.*

## Метод CRAFT

Начиная с 1970-х годов разработано много компьютерных программ, предназначенных для поиска оптимального варианта размещения процесса по технологическому принципу. Среди них наиболее широкое применение получил сравнительный метод компьютерного размещения производственных объектов (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique, CRAFT).

Этот метод основан на матрице загрузок и графе расстояний. В нем также используется

единица транспортных затрат на перемещение грузов, скажем, 10 центов за перемещение грузовой единицы на расстояние в 1 метр (для упрощения принимается, что затраты удваиваются, когда материальные потоки пересекают границы одного участка, утраиваются при пересечении границ двух участков и т.д.).

Используя исходные данные и стартовый вариант размещения производственных участков, программа CRAFT ищет наилучший способ относительного размещения участков, применяя в качестве критерия величину транспортных затрат для каждого варианта размещения. (Транспортные затраты определяются произведением числа загрузок, кратчайшего расстояния между центрами участков и величины транспортных затрат на перемещение грузовой единицы на единицу пути.) Программа отыскивает лучшие варианты размещения, поочередно испытывая пары участков, и делает несколько итераций до тех пор, пока можно уменьшить издержки. Другими словами, программа рассчитывает влияние перестановок участков на общие транспортные затраты. Если следующий вариант приводит к уменьшению затрат, то производится замена предыдущего. Участки являются частью сети материальных потоков, поэтому даже разовое попарное перемещение обычно влияет на все материальные потоки других участков. Рассматриваемый метод CRAFT позволяет перебрать все возможные способы перестановки участков.

Ниже перечислены отличительные характеристики метода CRAFT и связанные с его применением проблемы.

1. Метод CRAFT – это эвристическая программа, основанная на простом эмпирическом правиле оценки вариантов: «сравните затраты на транспортировку между двумя участками и измените их взаимное расположение, если это уменьшит общие затраты». Такое правило применимо при анализе размещения процесса даже в самом скромном по размеру предприятии.
2. Метод CRAFT не гарантирует выбора оптимального варианта, если имеются дополнительные ограничения.
3. В методе CRAFT на получаемый результат оказывает влияние стартовый вариант размещения объектов.
4. Если стартовое размещение удачно, то окончательное решение чаще всего приводит к уменьшению затрат. Из этого следует, что продуктивная стратегия использования метода CRAFT должна предполагать выработку ряда стартовых вариантов размещения производственных объектов для того, чтобы программа могла оперировать большим количеством вариантов парных замен.
5. Программа CRAFT может оперировать 40 производственными объектами одновременно, и поиск решения редко требует больше 10 итераций.
6. Объекты в этом методе представляются квадратными модулями (обычно размером 3х3 метра), которыми и отображаются разнообразные конфигурации реальных объектов. Но если объекты имеют другую форму, то для получения наилучшего варианта размещения нужно дорабатывать решение вручную.
7. Для решения проблем, которые не под силу методу CRAFT, разработана усовершенствованная версия программы под названием SPACECRAFT.

8. Метод CRAFT предполагает использование для транспортировки материалов специального оборудования (например, такого, как автопогрузчики). Поэтому в случае использования стационарного оборудования, например транспортеров, возможности применения метода CRAFT резко сокращаются.

### Метод системной планировки размещения и загрузки

При решении определенных задач, связанных с организацией производства, часто невозможно получить количественное описание потока деталей или трудно выявить качественные факторы, которые могут оказаться решающими при принятии решения о размещении. В таких ситуациях можно использовать давно испытанный метод системной планировки размещения (Systematic Layout Planning, SLP). Данный метод включает разработку матрицы взаимных связей, отражающей необходимость соседства каждого производственного объекта со всеми остальными вместе и в отдельности. На основе этой матрицы разрабатывают схему взаимных связей (отношений) между отдельными объектами, аналогичную графу материальных потоков, который мы уже использовали для иллюстрации движения материалов между участками. Затем методом проб и ошибок эту схему корректируют до тех пор, пока не будет найдено удовлетворительное взаиморасположение объектов. И наконец, полученную таким образом схему дорабатывают с учетом пространственных и конструктивных ограничений здания.

Метод SLP применяют для количественной оценки разных схем размещения производственных участков в тех случаях, когда возможно только качественное описание взаимосвязей объектов. Для этого устанавливаются весомости (в баллах) категорий соседства одного объекта с другим для всех возможных пар, а затем опробуются различные варианты размещения. Вариант размещения выбирается по наибольшей сумме баллов, подсчитанной по всем возможным парам отделов.

### Размещение помещений организаций сервиса

Целью размещения (планировки) помещений организаций сервиса и розничной торговли (в магазинах, банках и ресторанах) выступает максимизация чистой прибыли, получаемой с одного квадратного метра занимаемой площади.

Характер изменений при размещении сервисных помещений должен отражать действия, необходимые компании для поддержания своей стратегии: высокой скорости обслуживания и низких цен.

Мэри Джо Битнер предложила новый термин – **сервисный ландшафт** (Services-Cape), под которым понимается физическая среда, где предоставляются услуги; она оказывает влияние на потребителей и обслуживающий персонал. Понимание концепции сервисного ландшафта необходимо для выбора удачного размещения помещений сервисной фирмы (или сервисного подразделения промышленной фирмы). Эта концепция содержит три элемента, которые необходимо рассмотреть отдельно: окружающую среду; пространственное и функциональное размещение товара, внешние атрибуты.

Понятие **окружающей среды** включает такие характеристики, как температура, наличие музыки, уровни шума, освещения и запахов, которые могут влиять на работу и моральное состояние работающих, а также на восприятие клиентами сервиса, который они ожидают

и оплачивают. Несмотря на то, что многие из этих характеристик изначально зависят от дизайна помещений (например, от размещения осветительных приборов, вытяжных вентиляторов и отделки звукопоглощающими плитами), расположение помещений внутри здания также может оказывать на них влияние.

Под **пространственным и функциональным размещением товара** подразумевают планирование пути движения клиентов и группировку товаров вдоль этого пути. Цель планирования пути движения – отыскание такого маршрута, который предоставил бы клиентам максимально возможный доступ к товарам и позволил бы разместить вдоль этого маршрута необходимые услуги в последовательности, желательной для клиентов.

*Леонард Стив так разрабатывает в магазинах Kmart маршруты движения, чтобы у покупателей не возникало даже намерения свернуть с них. Он планирует свои магазины таким образом, чтобы покупатели продвигались вдоль «шоппинг-потока». Специальные забавы, размещенные по всей торговой площади магазина, используются для того, чтобы привлечь внимание покупателей и указать им путь в те или иные отделы. Особенно важны размеры проходов. Помимо определения необходимого количества коридоров, следует рассчитать их ширину, так как она влияет на удобство движения. Ширина прохода влияет также на направление потока. Молочный магазин спланирован Леонардом Стивом таким образом, что развернуть тележку для покупок, если ее уже вкатили в секцию с товарами, практически нельзя, т.е. обратный поток невозможен. Чтобы направить клиентов в желаемое русло, можно при размещении оборудования использовать привлекающие внимание необычные объекты (точки притяжения). Знаменит в этом плане и тусклый свет в супермаркетах Kmart.*

В настоящее время общепринятой стала группировка «родственных» с точки зрения покупателей товаров, в отличие от группировки товаров по физическим характеристикам или исходя из требований обслуживания и размещения витрин. Этот подход, основанный на ассоциативной группировке, можно увидеть в отделах промтоварных магазинов и в отделах гастрономии супермаркетов.

Необходимо заострить внимание на нескольких положениях, вытекающих из маркетинговых исследований и относящихся к планированию маршрута и группировке товаров.

1. Делая покупки в супермаркете, покупатели склонны передвигаться по периметру. Размещение высокоприбыльных товаров вдоль стен магазина увеличивает вероятность их приобретения.
2. Товары, расположенные в супермаркете в конце прохода, почти всегда продаются лучше, чем те же самые товары, но размещенные где-либо в начале прохода.
3. Кредитный и другие не занимающиеся продажей отделы, в которых покупатели ожидают обслуживания, следует размещать на верхних этажах или в «мертвых зонах».
4. С точки зрения потенциальных продаж наиболее эффективно размещение торговых киосков непосредственно возле входов в магазин и по соседству с внешними витринами.

К внешним атрибутам относятся вывески, символы и движущаяся реклама, являющиеся социально значимыми элементами сервиса. Как и окружающая среда, эти элементы определяются дизайном здания, хотя ориентация, расположение и размер многих объектов и зон может нести определенный смысл.

- В далекие времена служащих, занимавшихся выдачей банковских займов, легко было найти, так как их столы всегда располагались на подиуме.
- Служащий, сидящий за столом у входа, встречает и провожает посетителей к месту назначения.
- В магазине участки пола, покрытые керамической плиткой, обозначают проходы, а участки с ковровым покрытием – отделы, предназначенные для осмотра товаров.
- В некоторых автосалонах на стене офиса можно увидеть школьную доску, так как пишущего на классной доске человека часто отождествляют с учителем, которого следует слушать и которому можно доверять.

Из этих примеров видно, что учет поведенческих факторов усложняет планировку организаций сервиса, основанную на концепции «сервисного ландшафта», так что выбор планировки помещения превращается в компромисс между наиболее выгодным способом представления товаров и удобством обслуживания клиентов.

### **Планировка магазина как важнейший элемент мерчендайзинга**

Название мерчендайзинга (Merchandising) происходит от английского merchandise – торговать; окончание -ing придает понятию динамичность, представляя процесс торговли как важное средство коммуникации.

В курсе «Продвижение» (модуль «Общий маркетинг») вы уже познакомились с мерчендайзингом. Планировка магазина является одним из основных элементов мерчендайзинга. При ее разработке важно продумывать методы, стимулирующие продвижение покупателей по торговому залу, чтобы они покупали больше товаров, чем предварительно запланировали. Стимулом для продвижения является внешнее разнообразие – размещение торгового оборудования, его виды, подъемы уровня пола, оригинальный рисунок пола, наклонные переходы, информационные дисплеи, витражи, освещение, запахи, звуковой фон и др.

Атмосфера магазина должна соответствовать его имиджу и общей стратегии, а дизайн – способствовать принятию решения о покупке. Прежде всего, следует выделить целевого покупателя и разработать концепцию магазина, удовлетворяющую его потребности.

Размещение оборудования, отделов, секций, товаров и т.п. по правилам мерчендайзинга в сочетании с информационным сопровождением (реклама, информационные указатели, доступная и понятная маркировка товара и т.п.) позволяет активизировать, целенаправленно концентрировать и рационально распределять внимание и прочие познавательные ресурсы покупателей.

Удачное применение теории и практики мерчендайзинга позволяет *сократить расходы на информирование посетителя внутри магазина*, т.е. разместить товары адекватно его поведению и таким образом, чтобы минимизировать дополнительные усилия для привлечения его внимания к себе.

Значимость мерчендайзинга понижается по мере возрастания роли продавца в торговом-технологическом процессе и возрастает с повышением самостоятельности покупателя, т.е. при продаже товаров по системе полного самообслуживания, особенно товаров массового спроса.

Существенное сокращение числа навязчивых раздражителей в торговом зале создаст более комфортные условия для посетителей и настроит их на дружеский лад, позволит сформировать репутацию доброжелательной фирмы с благосклонным отношением к клиентам и ненавязчивой коммуникационной политикой.

Однако серьезным барьером на пути внедрения мерчендайзинга в России является то, что инфраструктура нашей розничной торговой отрасли характеризуется наличием большого количества мелких предприятий в стационарной сети, микрорынков и других предприятий внемагазинной торговли, которые трудно ориентировать на новые требования потребителей. Добиваться преимущества перед конкурентами посредством цены, ассортимента, продвижения или месторасположения торговой точки на современном этапе развития рыночных отношений становится все труднее. В результате продавец вынужден продавать товары, которые могут предложить другие участники цепочки.

Мерчендайзинг может успешно заменить многие привычные методы стимулирования сбыта продукции. Например, все труднее становится определить размер расходов на стимулирование сбыта с помощью скидок, подарков, лотерей и т.д. Покупатели привыкают к скидкам, подарки воспринимаются ими как обязательные приложения, лотереям перестают доверять, а их прекращение вызывает отток «экономных» покупателей. Кроме того, люди привыкают к раздражителям, используемым в рекламе, и перестают на них реагировать. Поэтому фирмы, добивающиеся преимуществ перед конкурентами посредством рекламных технологий и стимулов, вынуждены бороться с такой адаптацией, используя современные дорогостоящие технологии и увеличивая расходы на эти цели. Мерчендайзинг, наоборот, предполагает разумное использование устоявшихся привычек, традиций и приспособление к ним.

Специалисты розничной торговли считают, что магазин – это театр: стены и пол представляют собой сцену, освещение, прилавки и визуальные средства коммуникации, такие как дисплеи, – это декорации, а вместо актеров играют товары.

*В качестве примера можно привести центральный магазин «Детский мир» в Москве. Секция игрушек в нем – самая большая, она расположена в центре зала на первом этаже и имеет несколько входов. В центре зала – бесплатная детская карусель. На горках, стеллажах, в корзинах, на полу расположено множество игрушек разных стран-производителей. Каждую игрушку можно потрогать, внимательно рассмотреть. На экранах телевизоров, установленных в зале, показываются механические игрушки, играющие дети. Под потолком на вертолете летает Баба-Яга. В зале звучат детские песенки. Всюду царит атмосфера детского праздника. Надо быть очень решительным родителем, чтобы, придя с ребенком в этот магазин, суметь увести его с первого этажа и не купить какую-либо игрушку.*

В целом понятие концептуального магазиностроения (Shopfitting) подразумевает комплексный подход к организации торгового розничного предприятия и включает в себя:

- 1) определение концепции магазина;

- 2) определение целевой аудитории;
- 3) позиционирование магазина;
- 4) соблюдения правил проектирования торговых площадей;
- 5) цветовое решение секций торгового зала;
- 6) дополнительные мероприятия, стимулирование сбыта.

Первые три этапа выполняются в рамках решения маркетинговой задачи. Правила проектирования торговых площадей предусматривают соблюдение различных требований к планировке – в зависимости от совокупности экономических и коммерческих требований.

### Значимость характеристик магазина

Рассмотрим значимость различных характеристик магазина.

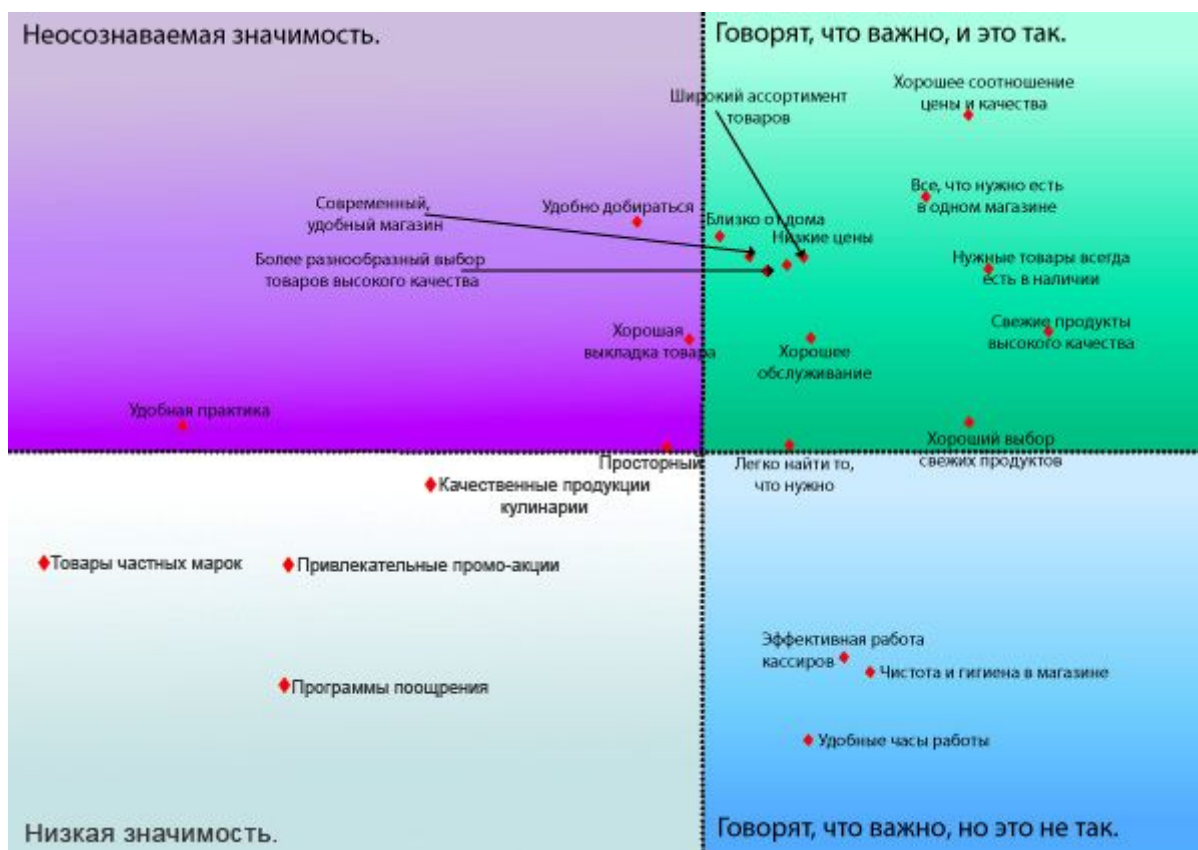


Рис. 5. Значимость характеристик магазина.

### Применение мерчендайзинга российскими и западными компаниями

Многие компании, давно работающие на российском рынке, с успехом применяют мерчендайзинг, который на Западе является обязательным элементом системы продаж. Конечно, безусловные лидеры здесь – такие компании, как Coca-Cola, Pepsi Co, Nestle, «Вимм-Билль-Данн», Danone, Wrigley, «Большевик» и многие другие. В этих компаниях

разработана и четко действует система размещения товара и управления им в местах продаж с использованием собственных планограмм выкладки продукции. Пока одни компании только задумываются над данным вопросом, другие захватывают на полках лучшие места и занимаются продвижением своей продукции, обеспечивая себе высокие места в рейтинге продаж розничных сетей. Попробуйте поставить товар в кассовую зону в крупных сетях – и ваши попытки будут обречены на провал. Там действуют сильные игроки, способные выложить крупные суммы за представление товара в данных местах и не допускающие проникновения туда других операторов. «Козырные» места продаж «выкупаются» на год вперед, после чего договор пролонгируется.

Компания «Вимм-Билль-Данн» долгое время была одним из лидеров рынка не только по соковой продукции, но и по организации системы мерчендайзинга. Товар этой компании всегда был представлен достаточно широко и грамотно, что давало ей возможность продавать свою продукцию в довольно больших объемах.

Многие производственные компании для расширения услуг в данной сфере предоставляют розничным сетям свое торговое оборудование – холодильники, стойки, прилавки и т.д. Это также позволяет использовать весь комплекс услуг для достижения своих целей.

Бюджеты таких компаний, как «Большевик» (входит в группу Danone), для организации проведения промо-мероприятий и осуществления системы мерчендайзинга в розничных сетях составляют несколько десятков тысяч долларов США в год для каждой крупной сети. Поэтому «Большевику» удается удерживать ассортимент своей продукции на полках ведущих сетей в размере 70–90 наименований.

Примеры планировки торговых помещений можно посмотреть в Приложении.

## Планировка офиса

В настоящее время в планировке офиса устоялась тенденция к организации открытых офисов с рабочими местами, отделенными друг от друга только невысокими перегородками. Чтобы создать благоприятные условия для общения и командной работы компании, капитальные стены удаляют. Вывески, символы и движущаяся реклама, о которых шла речь в разделе, посвященном планировке сервисных фирм, при планировке офиса еще важнее, чем для компании розничной торговли. *Например, габариты и ориентация рабочих столов могут указывать на занимаемую должность или уровень профессионализма служащих, находящихся за ними.*

Центральные административные офисы часто спроектированы и построены таким образом, чтобы создавать компании желаемый имидж.

*Например, административный офисный комплекс компании Scandinavian Airlines System недалеко от Стокгольма представляет собой группу двухэтажных зданий со стеклянными стенами, которые наводят на мысли об открытости взаимоотношений и «плоской» иерархии (небольшом количестве уровней управления), которые действительно характерны для системы управления данной компании.*

*Высокорентабельная компания Service-Master в своей штаб-квартире создала так называемый «кабинет ноу-хау». Там собраны документы, практические руководства и графические материалы, а также различные символы, имеющие отношение к бизнесу,*

которые все вместе дают целостное представление о путях, ведущих к успеху и созданию карьеры. Благодаря этому кабинету саму компанию стали воспринимать как гигантский механизм, несущий своим служащим и потенциальным клиентам знания о рынке.

## Планировка служебных помещений

В комплексе мер, обеспечивающих эффективность труда в сфере управления, важная роль отводится рационализации рабочих мест и созданию благоприятных условий труда.

Под рабочим местом работника управленческого труда понимается зона его трудовой деятельности, оснащенная необходимыми средствами труда.

*Понятие «организация рабочих мест» предполагает:*

1. устройство и планировку служебных помещений и размещение в них рабочих мест;
2. планировку рабочих мест сотрудников;
3. оснащение рабочих мест необходимой мебелью и современными техническими средствами обработки информации.

Устройство служебных помещений предполагает выбор для руководителей отдельных структурных подразделений и уровней помещений рациональных форм, габаритов и размеров, а также планировку этих помещений и рабочих мест в них.

Планировка служебных помещений включает в себя распределение структурных подразделений по комнатам и такую расстановку в них мебели и различного оборудования, которая предотвращает потери времени на лишние перемещения, обеспечивает экономное использование площади и сохранение здоровья работающих. Планировка служебных помещений определяется процессом работы, осуществляемой в них. При этом учитываются функциональная значимость структурного подразделения, содержание и технология выполнения работ, взаимосвязи работников в процессе труда.

Есть две концепции устройства и планировки служебных помещений, используемые в практике оргпроектирования, – **кабинетная** и **зальная** (по принципу «большой конторы») системы планировки.

*Кабинетная* система предполагает размещение групп работников подразделений и их руководителей в отдельных комнатах. При определении числа комнат (кабинетов), необходимых для размещения аппарата управления, учитывается характер деятельности и оснащение работников различных подразделений, наличие подразделений специального назначения (машиносчетных станций, машинописных бюро, подразделений обслуживания множительной техники и др.), а также необходимость предоставления некоторым лицам отдельных кабинетов – в силу их служебного положения. Под служебные помещения могут быть отведены:

- отдельные комнаты (кабинеты) для одного или двух работников с выходом в комнату секретаря;
- небольшие служебные комнаты, в которых размещается отдел (бюро), состоящий из 4–10 человек;

- большие служебные комнаты, в которых работают по 10–30 человек.

Форма и габариты служебного помещения должны быть удобными для размещения рабочих мест.

Так, наиболее удобными считаются комнаты прямоугольной формы с соотношением сторон 1:1 или 1:1,5 (предельно – 1:2), с минимальной высотой потолков 3,25 м и минимальной шириной 2,5–3 м. При двустороннем естественном освещении наибольшая ширина (глубина) помещений не должна превышать 12–15 м, при одностороннем – 6–7 м. Минимальная площадь одного рабочего места действующими в нашей стране санитарными нормами установлена в 4 кв. м, для руководителей учреждения – 24–25 кв. м, для руководителей отдела – 8–24 кв. м, для делопроизводителя – 3–4 кв. м. Кабинетная система устройства помещений для крупных учреждений в настоящее время не считается рациональной, поскольку при ней трудно обеспечить прямооточность: маршруты перемещения сотрудников и документационных потоков удлинняются. Разбивка помещения на отдельные комнаты значительно понижает коэффициент полезной площади здания, осложняет проблему отопления, освещения, вентиляции, удорожает перепланировку.

**Зальный принцип** устройства служебных помещений предполагает размещение работников аппарата управления в одном большом зале, как правило, занимающем один этаж и рассчитанном на 1000 человек. Такой зал оборудуется кондиционерами, звукоизоляцией, освещением. В нем с помощью специальных передвижных перегородок выделяют участки механизированной обработки данных (диктофоно-компьютерные бюро, вычислительные центры и т.п.), а также места для совещаний и приема посетителей.

За рубежом нередко считают целесообразным размещать руководителей в одном помещении с подчиненными, отделяя их рабочие места передвижными перегородками.

Размещение рабочих мест в залах производится строго в соответствии с рабочим процессом и потоками документации. Их группировка определяется технологией выполняемых основных работ и в случае ее изменения может легко перестраиваться. Стоимость строительства таких помещений, а также потребная площадь на одного служащего резко сокращаются.

В нашей стране зальный принцип планировки служебного помещения осуществим только в новых зданиях, построенных по предусматривающим его проектам, или на реконструируемых предприятиях. Пока на действующих предприятиях преобладает кабинетный принцип размещения.

Недостатки кабинетной системы планировки можно частично сократить, используя в старых зданиях передвижные перегородки. В здании при реконструкции оставляют только несущие стены. Структурные подразделения размещают в больших комнатах, рабочие места группируют в них с учетом требований, указанных выше (прямоточности движения рабочего потока и соблюдения необходимой взаимосвязи отделов и работников). Группы рабочих мест отделяются друг от друга специальными перегородками из рифленого стекла или звукопоглощающих панелей высотой примерно 1,5 м. Перегородки изготавливаются из стандартных элементов, что позволяет варьировать компоновку служебного помещения и приспособлять его к меняющимся условиям. Применение перегородок создает более благоприятную и спокойную рабочую обстановку; сотрудники

меньше отвлекаются из-за частых телефонных разговоров, хождения большого числа сотрудников и посетителей, что в больших помещениях неизбежно.

Можно использовать также шкафные перегородки. Помимо звукоизоляции, они увеличивают емкость хранилищ документов, канцелярских принадлежностей, личных вещей.

Необходимо, чтобы в процессе работы сотрудники могли свободно подходить к своему рабочему месту или к инвентарю и оборудованию коллективного пользования. Поэтому при размещении рабочих мест и оборудования следует учитывать нормативы на проходы и другие расстояния в служебных помещениях. Такого рода нормативы, используемые в нашей практике, приведены в таблице 4.

**Таблица 4. Минимальные размеры проходов в служебных помещениях.**

Вид прохода	Ширина прохода, см
Для одного лица	60
Для двух лиц	80
Для трех лиц	100
Между столами	55
Между столами, стоящими в ряд	70
Между столами, стоящими в ряд с проходами между ними	90
Между отопительными приборами и рабочим столом	55
Между стеной и столом	65

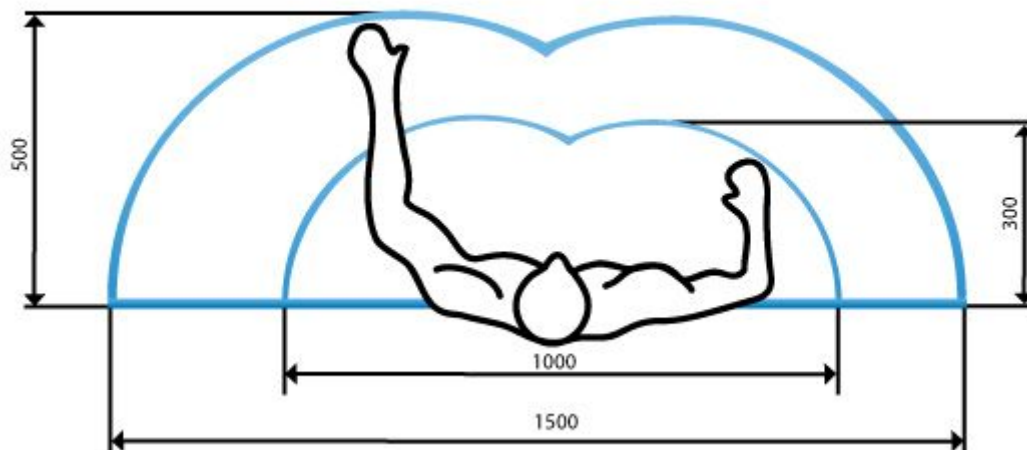
### Планировка рабочей зоны

Рациональный вариант планировки рабочего места предполагает размещение средств и предметов труда в пределах зон, наиболее удобных для выполнения трудовых процессов. Их принято называть рабочими зонами.

**Рабочая зона** – пространство на стационарном рабочем месте в горизонтальной или вертикальной плоскости, в пределах которых работник, не перемещаясь, может выполнять работу. Различают нормальную и максимальную зоны.

**Нормальная рабочая зона в горизонтальной плоскости** ограничивается воображаемой дугой, очерчиваемой концами пальцев правой и левой рук, согнутых в локтевом суставе при свободно опущенном плече. Такая зона составляет около 1000 мм по фронту и 300 мм – в глубину. Здесь располагаются наиболее часто используемые средства и предметы труда, а также выполняется основная работа. **Максимальная рабочая зона в горизонтальной плоскости** ограничивается воображаемой дугой, очерчиваемой концами пальцев полностью вытянутой руки человека. В этой зоне (если работник действует вытянутыми руками) располагаются средства труда, используемые реже. Взаимно перекрываемая при этом площадь (для 2 рук) определяется дугой размером около 1500 мм по фронту и 500 мм в глубину. Обычно габариты стола должны быть несколько больше, чем максимальная рабочая зона.

На рисунке 6 показаны рабочие зоны при работе за столами, то есть в горизонтальной плоскости.



**Рис. 6. Нормальная и максимальная рабочая зона в горизонтальной плоскости (при работе сидя).**

*В вертикальной плоскости различают 5 зон: нижнюю неудобную (до 750 мм от пола); нижнюю менее удобную (от 751 до 925 мм); удобную (от 925 до 1675 мм); верхнюю менее удобную (от 1675 до 1925 мм) и верхнюю неудобную зону (выше 1925 мм).*

Большое значение имеет также рабочая поза – положение корпуса и конечностей по отношению к столу, оборудованию. Рабочая поза определяется особенностью выполняемой работы, местом и условиями ее проведения, антропометрическими характеристиками человека.

При правильной рабочей позе значительно облегчается труд и повышается его продуктивность. Рациональной считается такая рабочая поза, при которой не возникает преждевременного утомления. Для этого необходимо, чтобы:

- рабочая поза была свободной и удобной;
- рабочая поза обеспечивала прямую осанку (возможен наклон туловища только вперед и не более чем на 10–15 градусов);
- сиденье стула было регулируемым по высоте, а для ног была предусмотрена подставка.

Основное требование, предъявляемое к рациональной планировке рабочего места, – обеспечить экономию времени на поиск средств и предметов труда и сокращение физических усилий работника. Для этого необходимо соблюдать следующие правила:

- на рабочей поверхности стола не должно быть ничего лишнего;
- каждый предмет и средство труда должны иметь свое место, поскольку беспорядочное их расположение вызывает лишние движения и затраты времени. В зарубежной практике используется закон «свободного стола»: на столе может находиться лишь одна работа с необходимым для нее документами и средствами труда, все остальное должно быть спрятано внутри стола;

- канцелярские принадлежности (карандаши, ручки, скрепки и т.п.) следует хранить в ящике стола со специальными разделителями;
- все средства коммуникационной техники (телефон, факс и пр.) надо располагать слева или на специальной подставке, чтобы можно было пользоваться ими левой рукой, оставляя правую свободной для работы;
- документы, с которыми работает руководитель, помещаются в зоне, обеспечивающей их обзор; для обработанных документов целесообразно иметь специальные лотки или отделения в ящике;
- документы и средства труда располагаются так, чтобы обеспечивалась наилучшая последовательность выполнения работы;
- движения руководителя должны быть оптимальными, то есть более короткими и экономными с позиции затрат времени и сил.

## Оргтехника

На эффективность управленческого труда решающее влияние оказывает оснащение рабочих мест специализированной мебелью, а также техническими средствами для выполнения различных управленческих работ и средствами связи – так называемой оргтехникой.

Виды (классы) средств управленческого труда:

- средства составления документов: пишущие машинки (ручные и электрические), диктофоны, средства механизации чертежно-графических работ, средства копирования и размножения документов, ручки автоматические, карандаши;
- средства обработки и оформления документов: резальное, скрепляющее оборудование и материалы, адресовальные и штемпельные устройства, машины для нанесения защитных покрытий;
- средства хранения и группировки документов: средства для скрепления документов (сшиватели, специальные папки с зажимами), разного рода картотеки, специальные шкафы и стеллажи для хранения документов, чертежей, магнитных лент, машины для уничтожения ненужных документов;
- средства выполнения вычислительных операций: счетно-справочные линейки, микрокалькуляторы разных видов, механические вычислительные машины, ПК;
- средства обеспечения оперативной связи: телефонный аппарат, система радиосвязи, директорские коммутаторы, позволяющие вести разговор (проводить совещания) с несколькими абонентами одновременно, концентраторы, автоответчики, аппаратура двусторонней поисковой радиотелефонной связи и др.

При выборе необходимого оборудования следует иметь в виду, что оргтехника – средство повышения оперативности и снижения трудоемкости управленческих работ. Поэтому прежде чем выбрать и закупить средства технического оснащения, надо

проанализировать реальные потребности в том или ином средстве и оценить преимущества его применения.

## Мебель

Наборы рабочей мебели работников управленческого труда и ее конструкция зависят от характера выполняемых на рабочем месте работ и степени их механизации и поэтому могут быть весьма разнообразными. Тем не менее, есть общепринятый набор, включающий:

1. рабочий стол (обычный или специализированный);
2. вспомогательные столы и тумбочки для хранения справочного материала, для установки пишущей или счетной машинки, телефонов, диктофонов и картотек;
3. рабочее кресло и стул;
4. шкаф обычного типа или специальный (для документации, чертежей), полки, стеллажи и пр.

От конструкции мебели в значительной мере зависят рабочая поза руководителя, затраты времени на поиск документов и канцелярских принадлежностей, на работоспособность человека. Отсюда и предъявляемые к служебной мебели требования:

- габариты мебели и оборудования должны обеспечивать удобство выполнения работы, соответствовать антропометрическим и физиологическим особенностям человека, способствовать удобному положению тела при работе и предупреждать преждевременное утомление (стулья и кресла, например, должны иметь устройства для подъема сиденья и подлокотников, изменения наклона спинки);
- размеры ящиков в столах и полок в шкафах должны соответствовать габаритам хранимых бумаг, папок, причем способ хранения должен обеспечивать удобство их укладки, поиска и выемки;
- целесообразно, чтобы рабочая мебель состояла из стандартных элементов, которые могут компоноваться в зависимости от форм и размеров помещения применительно к определенному процессу работы; к тому же внедрение стандартных унифицированных взаимозаменяемых элементов мебели позволяет организовать их массовое или крупносерийное производство, что обеспечивает значительное снижение стоимости и повышает качество мебели;
- внешний вид мебели должен быть эстетически приятным и гармонирующим с интерьером служебного помещения.

## Рабочие столы и стулья

Большинство руководителей основную часть рабочего времени проводит за столом. Поэтому важно продумать конструкцию и рациональное оборудование рабочих столов.

Рабочая поверхность стола, прежде всего, должна соответствовать гигиеническим требованиям, то есть быть твердой и гладкой, предпочтительно из дерева. Нерациональна укладка на стол стекла: оно охлаждает руки, а его блестящая

поверхность вредно действует на зрение. Окраска для стола предпочтительна светлая, чтобы степень контраста цвета столешницы с бумагой была минимальной. Полировка лучше несильная, что поможет избежать световых бликов.

Крышки столов для руководителей должны быть размером 150х150 см, для специалистов – 135 х 80 см. Для отдельных, специальных работ можно использовать столы с крышками большей площади. Высота рабочей поверхности стола от пола должна быть такой, чтобы работающий не сутулился из-за малой высоты или чтобы не наступало быстрое утомление из-за лишнего напряжения мышц плеч или спины, наблюдаемое при работе за слишком высоким столом.

Важна также рациональная организация стола. Она зависит от конструкции стола, его вместимости и характера материалов, используемых руководителем. Общее правило – «каждая вещь должна иметь свое место» – в данном случае означает, что конструкция стола должна предусматривать специальные места для всех предметов и средств труда.

Отечественной и зарубежной наукой по оргтехнике рекомендуется исходить из принципа взаимозаменяемости ящиков служебных столов, то есть использовать столы «переменной конструкции». Это значит, что размеры выдвижных ящиков стола должны соответствовать их назначению и соотноситься друг с другом как 1:2:3.

Для хранения канцелярских принадлежностей (ручек, карандашей, резинок, держателей и т.п.) предназначен специальный ящик. Причем названным предметам отводятся специальные места в передней части «одинарного» ящика; сзади в нем размещается выполненная за день работа.

«Двойной» ящик предназначается, как правило, для хранения карточек, которые вставляются в специальные коробки, помещаемые поперек ящика таким образом, чтобы карточки были обращены непосредственно к работнику.

«Тройной» ящик предназначен для хранения деловых папок, то есть аналогичен полке. Размещаются в нем папки с делами, которые всегда должны быть под рукой, а также с делами, взятыми для работы на непродолжительное время. Папки размещаются в ящике вертикально.

Если сменится «хозяин» стола, может измениться и набор ящиков. Например, вместо одного «тройного» можно вставить три «одинарных» или «одинарный» и «двойной» ящики, вместо шести «одинарных» – два «тройных» и т.п.

Положение корпуса человека при работе сидя должно быть таким, чтобы телу было удобно и не возникла нагрузка на мышцы. Отсюда и требования к конструкции стульев и кресел.

Рабочие кресла и стулья должны быть снабжены подъемно-поворотными механизмами, позволяющими устанавливать удобную высоту сиденья и положение спинки в зависимости от роста и комплекции сотрудника. Рекомендуется, чтобы передняя часть сиденья стула была приблизительно на 2,5 см выше задней; глубина сиденья не должна превышать 38 см. В случаях, когда выполняемая работа требует частого перемещения стула по отношению к столу, лучше использовать стул с роликами на ножках.

Правильная поза должна быть такой, чтобы бедренная часть ноги сидящего (именно на нее приходится вес тела) был параллельна полу. Как правило, при работе за столом

высотой 70 см удобную позу обеспечивает стул высотой 45–47,5 см. Когда необходим более высокий стул, его высоту регулируют с помощью подъемного винта.

Ослаблению мышечного напряжения способствует регулируемая в вертикальном и горизонтальном направлениях спинка стула или кресла. Это обеспечивает опору спине выше поясницы. Ослабить мышечное напряжение помогают также подлокотники.

В целом, говоря об организации рабочих мест, нужно отметить, что не стоит пренебрегать рассмотренными выше правилами и рекомендациями, выработанными наукой и практикой. Соблюдение их позволяет создать не только эффективные условия работы, но и благоприятную психологическую атмосферу в коллективе, свидетельствующую о культуре труда, заботе о человеке.

## **Раздел 3. ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ДИНАМИКА**

### **Направления научного исследования организации производства**

Одним из наиболее активных и влиятельных направлений научных исследований, комплексно охватывающих разнообразные вопросы организации производства и управления, является исследование операций.

Сущность его заключается в использовании точных методов естествознания, логики, математики и статистики для решения организационно-экономических вопросов практического характера, слишком сложных для обычного эмпирического подхода.

При обширном развертывании работ по исследованию операций к 1960-м годам наметились определенные научные течения, или, выражаясь условно, некоторые специализированные отрасли, на которые подразделяется это направление научной деятельности по организационно-экономическим проблемам.

Первое течение характеризовалось преимущественно разработкой математических методов в исследовании операций. Оно имеет большое распространение и отличается формализацией изучаемой проблематики.

Другим течением в области исследования операций является разработка макроэкономических проблем развития народного хозяйства и отдельных его отраслей.

Третьим течением в исследовании операций можно считать разработку организационно-экономических вопросов в рамках отдельного предприятия либо применительно к строго очерченному типу процессов. Это течение охватывает чрезвычайно разнообразный круг проблем, относящихся к промышленному и сельскохозяйственному производству, транспорту разных видов, связи, торговле, страхованию и кредиту, сфере обслуживания и коммунальному хозяйству и т.п. При исследовании и решении всех этих вопросов применялись некоторые типовые модели, воплощавшие обобщение и формализацию организационно-экономических задач.

Четвертое течение, характерное для кибернетической трактовки организационно-экономических проблем, отличается тем, что оно основывается на далеко идущих аналогиях между организацией и живым организмом. Организация рассматривается в качестве самонастраивающейся системы динамического характера, находящейся под воздействием внешней среды и внутренних процессов. В работах представителей данного направления предприятие описывается и изучается в соответствующих терминах

и биофизических моделях. Ярким примером такого подхода является книга Ст.Вира «Кибернетика и управление производством».

Отдельно следует отметить такой научно-методический подход, как динамическое моделирование, разработанное американским ученым Дж.Форрестером.

### **Производственно-хозяйственная модель Форрестера**

***Динамическое моделирование предприятия представляет собой исследование предприятия как информационной системы с обратной связью и предусматривает применение моделей для проектирования усовершенствованных форм организации и улучшения общего руководства.***

Динамическое моделирование предприятия возникло на основе развития следующих четырех прогрессивных направлений: теории управления информационной системой с обратной связью, автоматизации выработки военно-тактических решений, экспериментального проектирования сложных систем с помощью моделирования и применения цифровых вычислительных машин («прадедушек» современных компьютеров) для снижения стоимости вычислений.

Книга Дж.Форрестера «*Основы кибернетики предприятия*» вышла в США в 1961 г. В ней была впервые сделана попытка синтезировать современные научные течения и дать комплексное освещение производственно-хозяйственной деятельности предприятия и управления ею с использованием современных приемов формализации и моделирования изучаемых процессов в аспекте анализа информационных систем с обратной связью.

Форрестер считал соответствующие формальные аналогии и кибернетические концепции недостаточными для построения адекватной динамической модели столь сложной комплексной системы, как промышленное предприятие. Он противопоставил новый метод моделирования предприятия как динамической экономической системы обычным кибернетическим взглядам. Форрестер рассматривал меняющееся во времени поведение промышленных предприятий с целью выработки усовершенствованных форм их организации и общего руководства их деятельностью. В этом динамическом моделировании в единой структурной схеме интегрируются функциональные отрасли управления как своеобразной системы с обратной связью.

В своей модели Форрестер использует шесть параметров – шесть взаимосвязанных потоков, которые отражают деятельность промышленного предприятия. Пять из них – это потоки материалов, заказов, денежных средств, оборудования и рабочей силы. Шестой – информационный – поток является «соединительной тканью», связующей пять других.

Поведение информационной системы с обратной связью определяется ее структурой, а также запаздываниями и усилениями, которые соответствующие потоки испытывают в отношении темпов ввода и «на выходе». Динамическая структура модели представлена рядом резервуаров или уровней, связанных между собой управляемыми потоками.

«Базовая структура, состоящая из переменных уровней и темпов потоков, отражает существо систем управления промышленным предприятием», – писал Форрестер.

Под промышленным предприятием он подразумевал законченную организационно-хозяйственную единицу, типичную для крупных компаний, которая включает, кроме производственного предприятия, также оптовые и розничные торговые организации.

Структурная схема потоков, моделирующих деятельность предприятия, дополняется системой уравнений, которые позволяют измерить и представить в количественном выражении динамические изменения, происходящие в процессе протекания этих потоков при различных темпах на вводе, разных параметрах запаздываний и усилений. Такая математическая модель предприятия позволяет изучить, каким образом данная система будет реагировать на ввод тех или иных данных (возмущающих воздействий). Как правило, замечал Форрестер, наиболее важные модели, отвечающие запросам общего хозяйственного руководства, включают от 30 до 3 тыс. переменных.

Следует отметить своеобразие количественного подхода Дж. Форрестера к моделированию производственно-хозяйственной системы. Он не склонен увлекаться математическим истолкованием и формализацией изучаемых процессов. Его формулы имеют преимущественно структурный характер и элементарны в математическом отношении.

### **Методика построения и анализа модели Форрестера**

Методика построения и анализа производственно-хозяйственной модели, по Форрестеру, включает следующие 6 этапов.

Во-первых, определяется конкретный производственно-хозяйственный вопрос, который подлежит анализу методом динамического моделирования.

Вслед за тем формулируются (в словесном выражении) основные связи или причинно-следственные зависимости, характеризующие структуру изучаемой системы.

Третий этап состоит в построении математической модели, причем каждая часть этой модели создается на основе графической схемы, выражающей содержание предыдущего этапа.

Четвертый этап – проектирование поведения моделируемой системы или ее изменений во времени.

Пятый этап заключается в имитации динамики системы на цифровых вычислительных машинах (позже – на компьютерах). Результаты сравниваются с имеющимися данными об аналогичных реальных процессах.

Шестой, заключительный этап – включение в модель пересмотренных параметров или мероприятий с последующим моделированием на ЭВМ (компьютере) для определения их воздействия на конечные результаты.

*Журнал California Management Review* следующим образом охарактеризовал методику динамического моделирования, предложенную Дж. Форрестером: «При данном методе вся деятельность предприятия имитируется на большой цифровой вычислительной машине. Математическая модель состоит из сотен каскадированных – последовательно решаемых уравнений. Предприятие, наподобие радиосхемы, содержит витки обратной связи, усиливающие входящие сигналы и регулирующие периодичность выходящих сигналов. При наличии некоторых довольно обычных условий случайное изменение количества заказов на плюс или минус 5% может вызвать периодические колебания уровня запасов на 15%, а объема выработки продукции и численности рабочей силы – более чем на 25%».

Как отмечает автор, динамическое моделирование было бы совершенно нереально в середине XX века, так как «четыре краеугольных камня» его методологии

- 1) теория информационных систем с обратной связью,
- 2) исследование процессов принятия решений,
- 3) экспериментальное моделирование сложных систем,
- 4) электронно-вычислительные машины как средство имитации реальных процессов на их математических моделях

были созданы лишь к 1960-м годам.

Форрестер считал, что его метод можно использовать также для оказания стабилизирующего влияния на отрасль в целом, а не только на одно предприятие. Один из его учеников (Харфорд) построил динамическую модель, в которой установлена взаимосвязь 140 переменных, имеющих определенное значение при переходе электроэнергетической промышленности от тепловых электростанций к атомным. Факторы, которые изучил Харфорд, дают представление об условиях, необходимых для подъема этой отрасли.

Вместе с тем Форрестер предупреждал, что данный метод далеко не совершенен и не является панацеей, что моделирование не должно применяться как метод предсказания «определенных событий в определенный момент времени» или как гарантия правильности какого-то определенного решения. Оно должно служить целям лучшего понимания процесса управления и способствовать принятию успешных решений, не гарантируя, однако, их безусловную правильность.

Методы, разработанные Форрестером, применяются не только в области промышленного производства. Он разрабатывал принципы динамики социальных систем. А Фосетт из фирмы «Дженерал дайнемикс» изучал применение этих методов к управлению научно-исследовательскими работами в промышленности.

С помощью динамического моделирования предприятия создается единая структурная схема, в которой интегрируются функциональные отрасли управления, а именно – производство, сбыт, бухгалтерский учет, исследования и технические усовершенствования, капиталовложения. Оно воплощает количественный и экспериментальный подход к решению задачи приведения организационной структуры и методов руководства предприятием в соответствии с требованиями промышленного развития и устойчивости. Динамическое моделирование, кроме того, должно стать основой для проектирования более эффективных промышленных и экономических систем.

### **Этапы динамически моделирующего подхода**

Динамически моделирующий подход к проектированию предприятия включает несколько этапов.

- Определение проблемы.
- Обособление факторов, которые, по-видимому, взаимодействуют при возникновении наблюдаемых симптомов.

- Выявление причинно-следственной цепи в потоке информации с обратной связью, который соединяет решения и действия с результирующими изменениями в информации и с дальнейшими новыми решениями.
- Формулировка приемлемых общих правил, объясняющих, каким образом на основе имеющихся потоков информации возникают те или иные решения.
- Построение математической модели, включающей правила принятия решений, источники информации и взаимодействие компонентов системы.
- Приведение в действие системы, описываемой моделью (обычно с помощью цифровой вычислительной машины для выполнения трудоемких расчетов).
- Сравнение полученных результатов со всеми имеющимися сведениями о реальной системе.
- Корректировка модели с тем, чтобы сделать ее достаточно адекватной реальной системе.
- Перестройка в рамках модели организационных взаимоотношений и правил принятия решений, которые можно было бы изменить в реальной системе, чтобы проверить, насколько подобные изменения могут улучшить поведение системы.
- Совершенствование реальной системы в направлениях, которые по результатам экспериментирования на модели обеспечат улучшение функционирования системы.

## **Основные положения динамического моделирования**

Описанный порядок действий основан на следующих положениях.

- Решения по вопросам управления и экономики входят в рамки системы, называемой обычно информационной системой с обратной связью.
- Наши интуитивные суждения о предстоящих со временем изменениях в системе ненадежны, даже если они основаны на достаточно полном знакомстве с отдельными частями системы.
- Эксперименты, проведенные на модели, дают возможность восполнить пробел в той области, где наши суждения и знания слабее всего, а именно – в определении способов возможного взаимодействия известных частей системы, которые могут вызвать неожиданные и нежелательные общие нарушения конечных результатов ее деятельности.
- Для экспериментального моделирующего подхода, как правило, имеется достаточно информации, поэтому для дальнейшего накопления сведений нет надобности в крупных затратах или задержках.
- «Механистическое» представление о принятии решений, получаемое при экспериментировании на моделях, все же достаточно точно отражает основную структуру регулирующих правил и потоков решений в моделируемой организации.
- Внутренняя структура управления предприятиями является источником многих нарушений (неполадок), которые часто приписываются внешним, независимым причинам.

- Изменения в правилах руководства и организационной структуре, как правило, приводят к существенному улучшению промышленной и экономической деятельности. Нередко работа системы настолько отстает от ее возможностей, что изменение первоначальной структуры ведет к улучшению всех существенных элементов системы даже без обычного компромисса, при котором выигрыш на одном участке сопровождается потерями на другом.

## **Теория управления информационной системой с обратной связью**

Первым и наиболее важным основанием для динамического моделирования предприятия является понятие сервомеханизма как прообраза информационной системы с обратной связью, разработанное во время Второй мировой войны и в послевоенный период. До исследований Форрестера управленцы не имели достаточного представления о влиянии запаздывания во времени, усиления и структуры на динамическое поведение системы. И лишь в результате появления его работ возникло понимание, что взаимодействие между компонентами системы может быть более значимым, чем сами компоненты.

Понятие об информационных системах с обратной связью становится основой для создания базовой структуры, интегрирующей различные стороны процесса управления.

Информационная система с обратной связью существует там, где окружающая среда приводит к принятию решения, вызывающего действие, которое само влияет на окружающую среду и, значит, на дальнейшие решения.

Это определение относится к любому сознательному и подсознательному решению, принимаемому человеком. Оно также включает и те механические решения, которые реализуются вспомогательным устройством, называемым сервомеханизмом.

Управление информационными системами с обратной связью лежит в основе всей жизни и всех человеческих усилий – от медленных шагов биологической эволюции до запуска космических станций. Приведем несколько примеров.

- Термостат получает информацию о температуре и принимает решение о включении печи; температура повышается, и печь выключается.
- Человек почувствовал, что может упасть; он регулирует равновесие и вследствие этого может стоять прямо.
- В хозяйственной практике число заказов и объем складских запасов определяют принятие таких решений относительно производства, которые позволяют выполнить заказы, пополнить товарные запасы и вслед за тем принять новые решения о производстве.
- Рентабельная отрасль привлекает конкурентов до тех пор, пока повышенная прибыль не снизится до среднего уровня, что приведет к прекращению прилива капиталов в данную отрасль.
- Стремление конкурирующих фирм выпускать новые изделия стимулирует затраты на исследования и технические усовершенствования, что приводит к соответствующим изменениям в технике производства.

Все, что мы делаем, – как индивидуумы, как предприятие или как общество, осуществляется в том же контексте информационной системы с обратной связью.

Определение такой системы является настолько всеобъемлющим, что на первый взгляд кажется лишенным смысла. Только в 1960-е годы, после появления работ Форрестера, специалисты смогли оценить громадное значение параметров информационной системы с обратной связью для определения поведения соответствующих систем.

Информационные системы с обратной связью – механические, биологические или социальные – в своем поведении имеют три характеристики: структуру, запаздывания и усиления. Структура системы говорит нам о взаимосвязи отдельных частей. Запаздывания всегда существуют при получении информации, при принятии решений, основанных на этой информации, и в процессе выполнения этих решений. Усиления обычно происходят во всей системе, особенно при действующем порядке принятия решений в наших промышленных и социальных системах. Они проявляются в тех случаях, когда действие оказывается более сильным, чем это можно предполагать, исходя из ввода информации, определяющей регулирующие решения.

Вторым основанием для динамического моделирования промышленных систем является разработка теории решений, выполненная в 50-е годы в рамках процесса автоматизации военных тактических операций.

Как в области военного дела, так и в практике работы руководителей-хозяйственников существует строго определенный базис, на котором основывается принятие решений. Их решения не являются выражением полной «свободы воли», а строго обусловлены окружающими обстоятельствами. Таким образом, можно установить правила, регулирующие эти решения, и определить влияние данных правил на производственное и экономическое поведение систем.

Третьей основой для динамического моделирования промышленных систем является экспериментальный подход к изучению их поведения.

Мощность математического анализа недостаточна для нахождения общих аналитических решений столь сложных ситуаций, которые встречаются в хозяйственной области. Выход можно найти в экспериментальном исследовании. Для этого строится математическая модель промышленной системы.

С помощью простейшей модели системы сбыта можно показать, каким образом организационные формы и правила принятия решений могут стать источником типичных нежелательных явлений в поведении промышленного предприятия в целом.

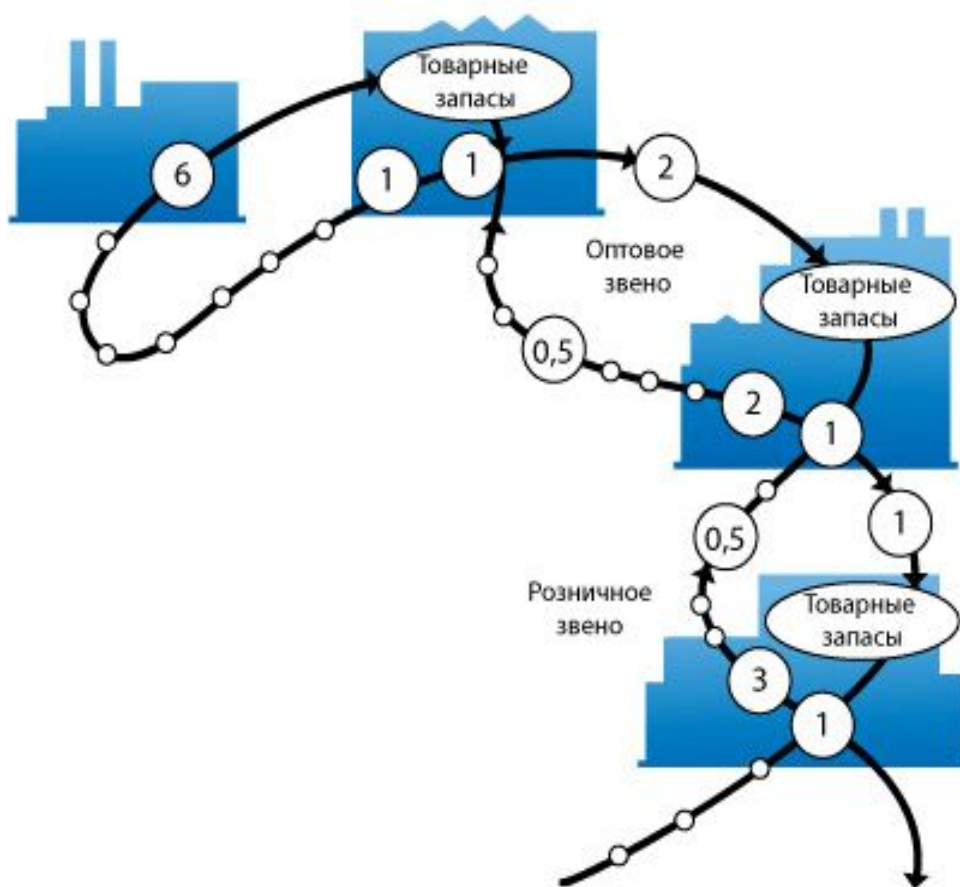
Так называемый «эффект Форрестера» помогает найти ответ на следующие вопросы.

- Каким образом небольшие изменения объема розничных продаж могут вызвать значительные колебания объемов производства продукции предприятия?
- Почему ускорение выполнения конторских работ может не оказать существенного влияния на улучшение управленческих решений?
- Почему руководство предприятием может оказаться не в состоянии выполнить заказы, хотя его производственные возможности неизменно превышают объем продаж?

## **Эффект Форрестера (эффект хлыста)**

Эффект Форрестера формулируется следующим образом.

Незначительные возмущения в одной части логистической системы могут быстро усилиться при дальнейшем распространении по логистическому каналу.



**Рис. 7. Эффект Форрестера.**

Результат влияния стимулирования продаж на прибыль заключается в создании условий для запуска «ускоряющего эффекта» и создания в логистическом канале волны, подобной описанной Форрестером. Это происходит потому, что в большинстве логистических систем возникают «лаги», т.е. реакция системы на входной сигнал или на происходящее изменение осуществляется с задержкой. Так наличие в канале склада или посредника, осуществляющего хранение товара, может породить значительные искажения спроса на фабрике. Это произойдет из-за «ускоряющего эффекта», который может вызвать самопроизвольные флуктуации оперативных характеристик системы.

*Производственная компания продает свою продукцию оптовику, а он реализует ее розничным торговцам. Рассмотрим нарастающий эффект распространения возмущения в логистическом канале. Политика обслуживания покупателей, принятая компанией, требует создания восьминедельного резервного запаса; при этом оптовик имеет двенадцатинедельный запас, а каждый из розничных торговцев – трехнедельный запас товаров.*

*Вследствие мер по стимулированию сбыта спрос конечных потребителей ежемесячно возрастает на 10%. Если ритейлер не хочет допустить снижения уровня обслуживания, то он должен увеличить размер запаса не на 10%, а на 11% (т.е. 10% +*

10(3/52)), для того чтобы сохранить трехнедельный запас. Оптовик сталкивается с увеличением спроса на 11%, что при корректировке уровня его запасов приведет к возрастанию размеров его заказов на 13% (11% + 11(12/52)). Производитель, стремящийся удовлетворить спрос и сохранить свой 8-недельный запас, должен будет увеличить выпуск товара уже на 15% (13% + 13(8/52)).

Т.о. первоначальное увеличение потребительского спроса на 10% привело к росту производства на 15%. И это всего лишь при трехзвеньеовой цепи дистрибуции!

Следовательно, этот эффект представляет собой ситуацию, при которой незначительные изменения спроса конечного потребителя приводят к значительным отклонениям в планах других участников логистической цепи (субподрядчиков, поставщиков и т.д.). При возникновении эффекта Форрестера нарушается бесперебойное движение материальных и информационных потоков в логистической цепи, вызывая тем самым риск невыполнения заказа клиента.

### История обнаружения эффекта Форрестера

Однажды специалисты компании Procter & Gamble задались вопросом, почему так сильно скачет размер получаемых компанией заказов на один из самых продаваемых товаров – детские подгузники. Ведь их потребление конечным клиентом, то есть младенцами, равномерно и постоянно. Последовательно изучив статистику 1) продаж розничных магазинов, 2) заказов, получаемых дистрибуторами, 3) заказов, получаемых компанией от дистрибуторов, и, наконец, 4) заказов, которые P&G размещает у поставщика сырья, менеджеры компании с удивлением обнаружили, что колебания объема заказов растут по мере продвижения вверх по цепи поставок. Это явление было названо эффектом хлыста (Bullwhip-эффектом). Его графическая схема приведена на рис. 7.

### Причины возникновения эффекта хлыста

Была выдвинута гипотеза, что данный эффект обусловлен иррациональным принятием решений о пополнении и формировании запасов. То есть, сталкиваясь с резким всплеском входящих заказов, менеджеры склонны перестраховываться и в свою очередь размещать такой заказ, чтобы он позволил удовлетворить повышенный спрос с некоторым запасом. Когда же такой завышенный заказ прибывает (естественно, спустя некоторое время), всплеск интереса к товару, как правило, уже уступает место спаду, и на складе образуется избыток товара. Следовательно, следующий заказ будет либо отложен до расходования запаса, либо ощутимо сокращен в объеме. Поставщик товара, получая такие неравномерные заказы, в свою очередь строит прогнозы с еще большим разбросом значений и озадачивает своего поставщика компонентов еще большими скачками.

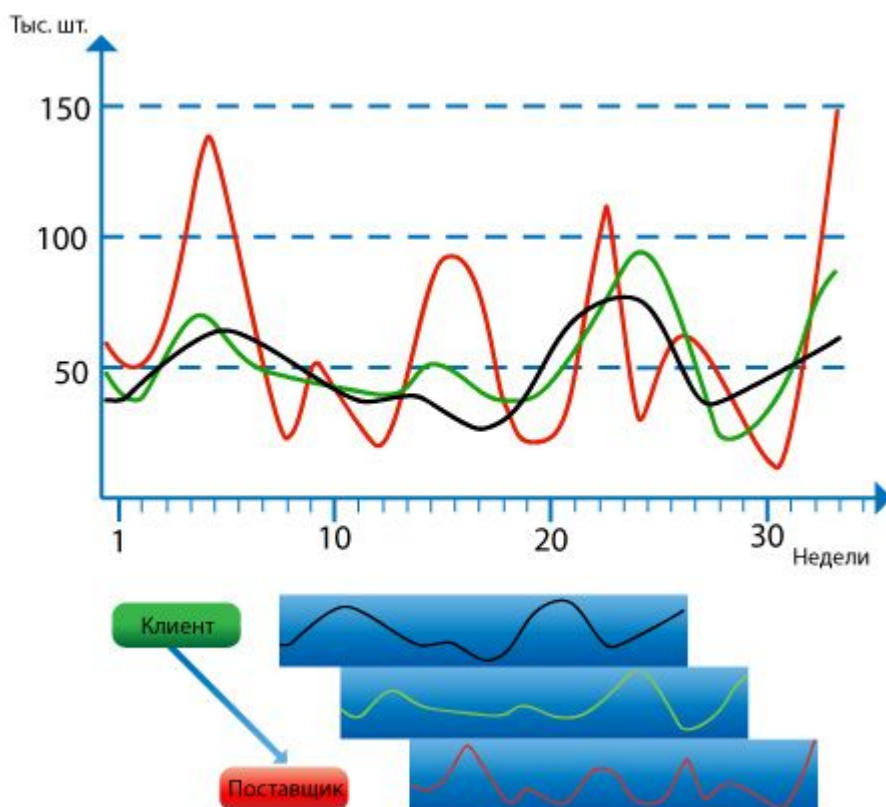
Однако более пристальный взгляд на проблему показал, что дело не только в поведенческих особенностях лиц, отвечающих за определение потребности. У Bullwhip-эффекта обнаружился ряд объективных причин, среди которых можно выделить:

- ошибки в прогнозировании спроса;

- создание предприятиями дополнительных страховых запасов;
- произвольное увеличение размеров партий поставок;
- колебания цен;
- запаздывания в получении необходимой информации о потребностях;
- отклонения от плановых сроков и объемов производства и поставок.

#### Нарастающая ошибка прогнозирования

Каждая компания формирует план своих заказов на основании прогнозирования спроса своих клиентов. Как правило, прогноз строится на данных прошлого периода. При этом статистические приемы обработки данных экстраполируют данные восходящих и нисходящих трендов несколько дальше, за реальные предельные точки подъемов и спадов спроса. С учетом этой ошибки (как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения) компания формирует свои заказы поставщику. При этом она исходит еще и из уровня своих текущих запасов, вычитая или прибавляя завышенный или недополученный в предыдущем заказе объем. Соответственно, поставщик, анализируя временной ряд заказов компании, прогнозирует свои потребности с еще большим разбросом (рис. 8).



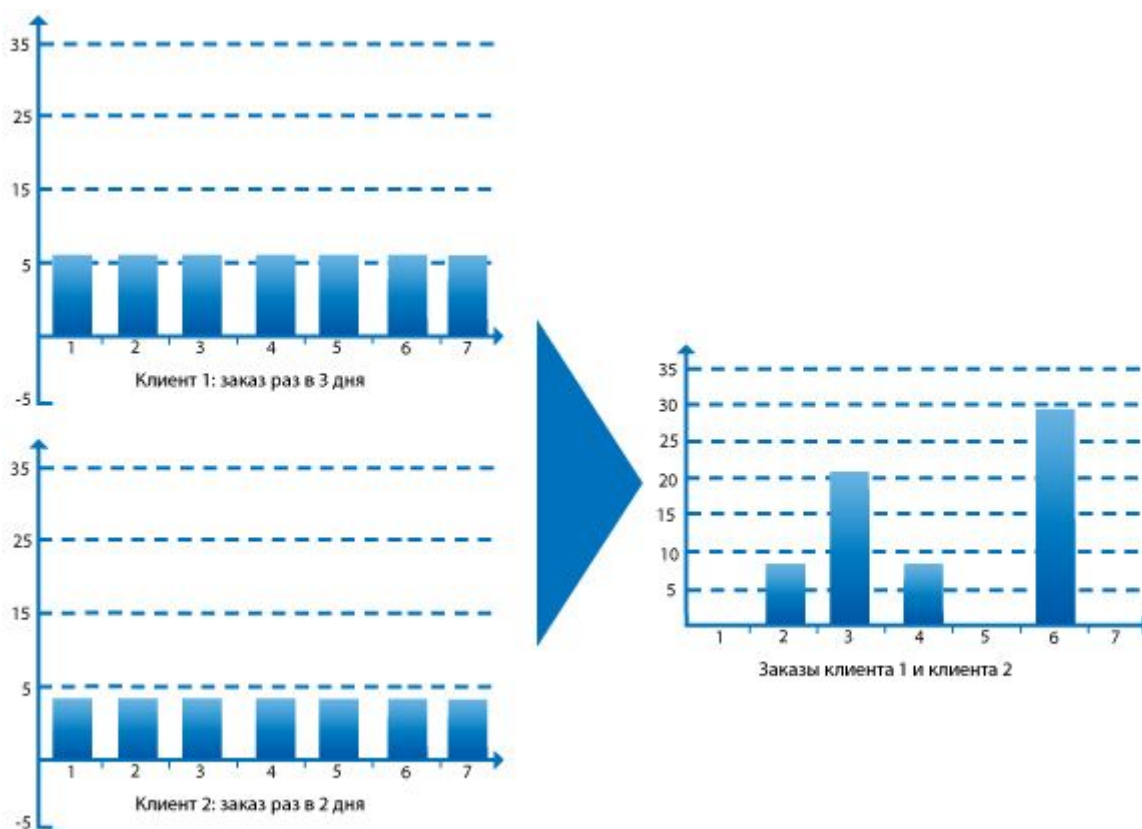
**Рис. 8.** Рост колебаний объема заказов.

#### Консолидация заказов

В реальной практике очень трудно найти компанию, которая бы однозначно трансформировала входящие заказы в исходящие без переработки и обобщения (речь, конечно же, не идет о системах «Just in time», поскольку их применение требует особых условий). Спрос клиентов компании образует входящие данные для системы управления

запасами, которая на выходе выдает решение о том, когда и сколько товара нужно закупить. Как правило, заказы клиентов консолидируются вплоть до размера минимальной партии, которая может соответствовать или оптимальному размеру заказа, или норме загрузки транспортного средства (грузовика, вагона, контейнера). Чем больше размер такого заказа и, соответственно, чем реже делается заказ, тем больше будет степень его отклонения от реальной потребности.

С другой стороны, анализируя спрос своих клиентов, компания может наблюдать большие скачки, на основании которых впоследствии будет сделан вывод о высокой степени неопределенности спроса. На самом же деле компания анализирует не суммарный спрос своих клиентов, а поток заявок, каждая из которых сформирована на основе индивидуальных систем пополнения запасов. В таком случае «преобразованный» спрос обладает ярко выраженной неравномерностью, что и показано на рисунке 9.



**Рис. 9. Колебания спроса, обусловленные консолидацией заказов.**

### Результат ценовой политики

Чрезмерные колебания спроса могут быть спровоцированы и ценовой политикой компании. Периоды снижения цен или проведения специальных акций обычно привлекают немало клиентов, которые, в стремлении извлечь максимальную пользу из «выпавшего шанса», формируют спекулятивные запасы. Естественно, после окончания действия акций следует неминуемый спад заказов, поскольку клиенты начинают расходовать свои запасы (возможно, дожидаясь следующего периода скидок).

В западной печати упоминаются также ситуации, когда в условиях дефицита клиенты подают намеренно завышенные заявки в ответ на политику их частичного исполнения. И когда уровень предложения, наконец, догоняет спрос, следует череда отмен заказов.

Такая же картина была характерна и для советской системы снабжения, однако в современных рыночных условиях повторение этой модели вряд ли возможно.

### Эффект хлыста: меры профилактики

Эффект хлыста крайне негативно сказывается на эффективности операций участников цепи поставок, в первую очередь потому, что он провоцирует накопление каждым участником цепи чрезмерных страховых запасов. Поэтому разработка мер по сглаживанию этого эффекта на сегодняшний день является одной из актуальных задач логистики. Можно выделить несколько подходов к ее решению.

#### Использование передовых информационных технологий

В основе этого подхода лежит сложное информационное взаимодействие между участниками цепи поставок, которое позволяет проводить автоматизированный анализ конечного спроса. Например, если производитель будет иметь доступ к данным о продажах своей продукции непосредственно из торговых залов, то для него не составит труда спрогнозировать, какой объем он должен отгрузить в распределительный центр, снабжающий эту розничную сеть. Такая технология реализована компанией WalMart.

**Таблица 5. Способы сглаживания Bullwhip-эффекта.**

Причина возникновения эффекта	Способы сглаживания
Нарастающая прогнозная ошибка	Договоренность с заказчиком о периодическом предоставлении данных о его спросе. Совместный с клиентом расчет и управление страховыми запасами. Различия в оформлении заказов, размещенных для удовлетворения текущих потребностей и для пополнения страховых запасов. Критическое осмысление соответствия заявки клиента его действительным нуждам.
Консолидация заказов	Стимулирование более частых заказов по каждой позиции номенклатуры путем 1) упрощения процедуры заказа; 2) формирования ассортиментных наборов, соответствующих объему полной загрузки транспортного средства, но содержащих при этом больше номенклатурных позиций. Анализ единичного спроса. Координация заявок.
Ценовая политика	Тесное взаимодействие с отделами маркетинга и продаж. Выявление корреляций между колебаниями спроса и изменениями ценовой политики.

Другой вариант использования возможностей информационной интеграции – это работа по технологии VMI (Vendors Managed Inventory), в рамках которой продавец самостоятельно управляет запасами своего клиента. Преимущества такого подхода налицо, так как он устраняет саму основу эффекта хлыста. Однако реализация подобной технологии требует от компаний не только серьезных финансовых вложений, но и высокой степени информационной интеграции, что возможно только при достаточной зрелости компании для подобных отношений. В России таких компаний, к сожалению, единицы.

## Административный ресурс

В каждой цепи поставок есть лидер или фокусная компания, которая определяет политику всей цепи – как звено, обладающее наибольшим весом. В цепочке «производитель – дистрибутор – розница» таким звеном чаще становится производитель, который способен жестко предписывать дистрибутору, когда и сколько товара он должен закупать. Обязательство выбрать определенную квоту вместе с ограничением частоты заказов и возможность коррекции плана закупок приводят к организации «удобного», предсказуемого для производителя сбыта.

Все риски и многочисленные неопределенности в этом случае просто переносятся на нижние звенья. Будущее такого подхода сомнительно хотя бы потому, что компания-диктатор обычно имеет посредственные, туманные представления о реальном спросе на свою продукцию и вряд ли полностью реализует свой рыночный потенциал. К тому же в последнее время наблюдаются тенденции к смещению влияния в цепи поставок в сторону розницы.

### Выход для всех

Что же делать компаниям, которые не имеют ни солидных информационных платформ, ни «продвинутых» отношений с партнерами, ни возможности диктовать контрагенту свои условия? Проявлять находчивость и изобретательность.

Для начала надо понять реальную природу колебаний спроса. Например, проведение XYZ-анализа по клиентам позволит выявить группу клиентов со стабильным уровнем потребления. Если таких клиентов большинство, а объемы заказов скачут, значит, имеет место нескоординированный поток заказов, создающий иллюзию неравномерности спроса. Как только причины искажения реального спроса выяснены, можно принимать меры. Возможные варианты приведены в таблице. Список этот открыт для дополнений, ведь налаживание эффективного взаимодействия с клиентами и поставщиками не исчерпывается формальной наукой, а отчасти лежит в области искусства – искусства договариваться.

## Раздел 4. ТЕОРИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ (ТОС)

### Теория ограничений Э.Голдратта и ее применение.

Никакую проблему нельзя решить на том же уровне развития мысли, на котором мы ее создали.

Альберт Эйнштейн

Цель бизнеса не в том, чтобы экономить деньги, а в том, чтобы их зарабатывать.

Э.М. Голдратт, создатель Теории ограничений

Технологии и инструменты управления предприятием развиваются сегодня поразительными темпами. Но еще больше поражает другое: в основе управленческого мышления до сих пор преобладают взгляды, убеждения и стереотипы, не претерпевшие за последние несколько десятилетий никаких существенных изменений.

Решение всего комплекса проблем современного предприятия невозможно одними лишь техническими средствами. Совершенствовать управление – значит, прежде всего, поднять управленческое мышление на новый уровень.

**Теория ограничений (Theory Of Constraints, TOC)**, разработанная **Элияху Голдраттом** (Eliyahu Goldratt), – это универсальная философия управления сложными системами, широко известная и успешно применяемая многими компаниями.

Элияху Голдратт – ученый и консультант, писатель и предприниматель в одном лице. Но прежде и превыше всего, он мыслитель, который заставляет мыслить других. Голдратт настойчиво и убедительно призывает свою аудиторию посмотреть на привычную деятельность другим, свежим взглядом.

Теорию ограничений можно применять как для построения организации «с нуля», так и в том случае, если у бизнес-структуры:

- постоянно срываются сроки выполнения заказов (отгрузок),
- слишком долгий производственный цикл,
- низкая рентабельность вложенного капитала,
- чрезмерные запасы,
- регулярные сверхурочные работы на производстве,
- часто перекраивается производственный план,
- хроническая нехватка то одних, то других ресурсов,
- нет готовности брать новые или большие заказы,
- напряженность и конфликты в коллективе...

Если у компании

- много просроченных или неполных отгрузок,
- частая нехватка одних товаров при избытке других,
- регулярные внеплановые заказы на производство,
- высокий уровень возвратов или списаний,
- низкая оборачиваемость запасов...

Если у фирмы

- хронический перерасход средств по проектам,
- чрезмерно долгие сроки реализации проектов,
- хаотичное перемещение ресурсов и приоритетов между проектами или работами,
- регулярные ночные бдения,
- нет готовности брать новые проекты...

Применяют TOC и в том случае, если фирма уже пробовала разные подходы, но экономический результат все равно не устраивает.

## История возникновения ТОС

**Теория ограничений** уходит своими корнями в середину 70-х годов, к разработанной Элияху Голдраттом компьютерной программе под названием OPT (Optimized Production Timetables).

Еще в 1980-х годах этот ученый заявил, что производители разрабатывают недостаточно эффективные производственные графики и неудовлетворительно управляют ресурсами и товарно-материальными запасами предприятий. Чтобы решить эту проблему, он и его единомышленники из компании Creative Output разработали программное обеспечение, с помощью которого можно создавать графики выполнения операций в производственном процессе с учетом ограниченных производственных мощностей, оборудования, штата, инструментария, материалов и прочих ограничений, оказывающих влияние на способность фирмы работать без отставания от графика.

Эта программа получила название **Технология оптимизированного производства (Optimized Production Technology, OPT)**. Составленные по ней графики выполнимы и точны, и их можно запускать на компьютере частями, т.е. по тем же временным периодам, которые используются в MRP-системе. Все это стало возможным благодаря тому, что логика составления графиков основывалась на разграничении операций, выполняемых в узких местах производственной цепочки (иначе говоря, на недостаточных ресурсах) и на избыточных ресурсах производственного потока. Для упрощения понимания логики составления графиков методом OPT д-р Голдратт приводит девять основных правил производственного планирования.

### Девять правил технологии оптимизированного производства Голдратта

1. Не старайтесь сбалансировать мощности, стремитесь сбалансировать поток.
2. Степень использования избыточных ресурсов определяется не их потенциалом, а другими ограничениями в системе.
3. Использование и активизация ресурса – это не одно и то же.
4. Час, потерянный в узком месте (на недостаточном ресурсе), – это час, потерянный во всей системе в целом.
5. Час, сэкономленный на избыточном ресурсе, – не что иное, как мираж.
6. Производительность и уровень товарно-материальных запасов системы определяются ее узкими местами (недостаточными ресурсами).
7. Передаточная партия не обязательно должна быть равна процессной, а в некоторых ситуациях это просто недопустимо.
8. Размер процессной партии не должен изменяться ни на протяжении технологического маршрута, ни во времени.
9. Приоритеты следует определять и назначать только на основе результатов исследования ограничений системы. Время производства – величина, определяемая графиком.

### Почему сложно управлять организацией как системой?

Давайте вспомним, что такое система. Мы исходим из того, что система – это определенное количество взаимосвязанных элементов, совместно участвующих в определенном процессе. В рамках своей деятельности система принимает в себя определенный «вход» (*input*), обрабатывает его тем или иным способом и производит «выход» (*output*). Сумма этих «выходов» должна иметь большую ценность, чем сумма «входов». Таким образом, в процессе перевода «входа» в «выход» система создает добавленную ценность. Мы можем сделать вывод о том, что так называемый проход системы (*throughput*) является измерителем ценности, созданной самой системой.

Этот вывод нам понадобится несколько позже, а пока вернемся к вопросу «Почему сложно управлять бизнес-организациями как системами?»

Ответ: потому что существуют два связанных между собой фактора, две глобальные, универсальные проблемы, значительно осложняющие жизнь менеджера любой бизнес-системы: сложность и неопределенность. Организация, состоящая из более чем нескольких человек, – это уже сложная система. Сложная в том смысле, что довольно трудно с точностью предсказать, какое влияние то или иное действие окажет на различные подразделения организации. Из-за огромного количества взаимодействий между людьми и отделами установить причинно-следственные связи достаточно сложно. Вторая проблема – неопределенность, существующая вокруг и внутри организации, означает, что любое решение или действие может привести к различным результатам. Взаимодействие этих двух факторов и заставляет многих менеджеров считать, что управление бизнесом – это скорее искусство, чем профессия, которой можно овладеть в рамках традиционного обучения.

В течение последних лет эти два фактора приобрели еще большее значение: конкурентная борьба на рынке становится более яростной, а все увеличивающаяся скорость разработки новых продуктов и технологий приводит к тому, что клиенты становятся более требовательными (нам часто хочется сказать «избалованными»). В результате уровень как сложности организаций, так и неопределенности извне еще больше возрастает. Так же как возрастает необходимость справляться с ними.

Насколько сложна система, в которой работаете вы? Сколько нужно страниц, чтобы описать все процессы и операции, отношения с каждым из клиентов и т.д.? Ни для кого не секрет, что любая компания, даже небольшая, представляет собой крайне сложную систему. Также не секрет, что управлять сложными системами трудно.

Каким образом мы подходим к управлению сложными системами? Мы разбиваем их на подсистемы, поскольку каждая из таких подсистем, по определению, менее сложна, чем система в целом. И если у вас возникнут сомнения относительно того, что это и есть наш подход к управлению, посмотрите на схему вашей организационной структуры.

Дробление системы на подсистемы имеет свою «цену». Оно ведет к десинхронизации, к губительной практике локальных оптимумов, а зачастую – к местническому менталитету. Поскольку наши системы невероятно сложны, создается впечатление, что все, что мы можем сделать, – это постараться максимально уменьшить эту «цену»: сделать все возможное для улучшения синхронизации и взаимодействия между подсистемами.

До тех пор, пока мы будем считать, что это единственная возможная модель управления, нам будет казаться, что достичь резкого роста прибыли в относительно короткий срок возможно лишь в крайне редких случаях. Нам будет казаться, что «менее чем за четыре

года привести компанию к увеличению ее прибыли до размера ее сегодняшних продаж» нереально...

Для того чтобы увидеть истинный потенциал компании, необходимо более глубоко рассмотреть понятие сложности систем. Многих тревожит то, что часть данных о системе описывает не столько один определенный компонент системы, сколько взаимосвязи между двумя или несколькими компонентами. Другими словами, управлять нашими системами трудно из-за того, что воздействие на один из компонентов вызывает последствия в других; причинно-следственные связи, по сути дела, превращают систему в лабиринт. Но именно это и дает ключ к решению.

Давайте представим себе это таким образом: возьмите какую-нибудь конкретную систему и задайте себе вопрос: «Какое минимальное количество точек надо затронуть, чтобы оказать воздействие на всю систему?» И если ответом будет «10», то управлять такой системой трудно – в ней слишком много степеней свободы. Управлять такой системой – то же самое, что пытаться управлять сворой диких котов. Если же ответ будет «1», то эта система имеет всего одну степень свободы, и управлять ею легко.

Вы согласны с тем, что чем больше в системе взаимозависимостей между различными компонентами, тем меньше степеней свободы эта система имеет? Сам факт того, что ваша система является чрезвычайно сложной, говорит о том, что вся система управляется лишь малым количеством элементов. Иначе говоря, чем сложнее система, тем глубже присущая ей естественная простота.

Для того чтобы максимально использовать эту естественную простоту, мы должны найти те несколько элементов, которые управляют всей системой. Более того, если мы полностью поймем причинно-следственные связи между этими и всеми остальными элементами системы, то сможем управлять системой так, чтобы значительно улучшить результаты ее деятельности.

Теми несколькими элементами, определяющими результаты деятельности всей системы, являются ее ограничения. Отсюда следует, что ограничения в то же время являются рычагами воздействия на работу системы. Отсюда и название разработанного Голдраттом подхода – «Теория ограничений».

### **Как преодолеть сложность организации?**

Руководители организаций, будучи не в состоянии справиться с уровнем сложности системы в целом, делят ее на подсистемы. Это четко демонстрируют диаграммы организационных структур. Организации разделены на подразделения, службы, отделы и т.д. Как правило, части организации управляются как отдельные малые системы с собственным бюджетом, менеджментом, целями и задачами по улучшению. Это наиболее широко распространенный способ управления. Лучший ли? Скорее всего, нет, и опытный менеджер хорошо это знает. Этот метод борьбы со сложностью организаций имеет серьезные негативные последствия. Когда каждая подсистема управляется как независимая система, имеет место тенденция устанавливать задачи, правила и показатели на основе локальных интересов. Но поскольку подсистемы находятся во взаимозависимости, их локальные задачи и правила вступают в конфликт: то, что выглядит положительным и полезным для одного отдела, в результате этих взаимозависимостей может негативно сказаться на другом отделе. **Всем известно**

**явление, когда экономия на затратах в одном отделе может привести к огромным потерям в другом.**

*Возьмем, к примеру, транспортный отдел. Как правило, его основной задачей по улучшению является сокращение транспортных расходов и «оптимизация» маршрутов. Зачастую это приводит к тому, что какому-то заказу приходится «сидеть» и ждать другие заказы, идущие в тот же регион. Ведь не можем же мы оправить полупустую машину! Однако из-за этой задержки отдел обслуживания не может сдержать обещание, данное клиенту отделом продаж. В результате клиент теряет терпение, а фирма – клиента. И кого в этом обвиняют? Отдел обслуживания: из-за того, что он не может удовлетворить потребности клиентов. А все началось с наилучших намерений в одной подсистеме (в транспортном отделе), вызвавших негативные последствия в другой. В системе как целом это, однако, отражается всего-навсего как жалоба клиента на работу отдела по обслуживанию. Принцип управления на основе локальности имеет еще одну негативную сторону: различные отделы не питают друг к другу особой любви. Внутренняя тайная война, так же как и кивание друг на друга, – не такие уж редкие явления. Синхронизировать работу отделов на фоне такого эмоционального подтекста еще проблематичнее.*

Почему мы использовали слово «оптимизация» в кавычках? Потому что в данном случае мы имеем дело с феноменом субоптимизации. Во многих случаях именно субоптимизация является Проблемой (с большой буквы!) управления бизнес-организациями и приводит к дестабилизации всей системы. Мы можем смело сказать, что локальная оптимизация ответственна за создание определенной доли вариабельности и непредсказуемости системы. **Любое локальное решение (возможно, вызванное самими лучшими намерениями) может усилить воздействие внешней неопределенности и причинить вред всей системе**, если она нестабильна и не имеет внутренней синхронизированности.

Для примера этого явления рассмотрим довольно типичную ситуацию, когда менеджер по продажам изо всех сил нажимает на отдел разработки и на производство, убеждая их взять срочный заказ от потенциального клиента, которого он надеется переманить от конкурента. Этот клиент хочет получить пробную партию продукта со специфическими модификациями, чтобы решить, заказывать ли ему в будущем большие партии. Предположим, что нашему способному менеджеру удастся убедить лучших инженеров компании сделать требуемые модификации и уговорить производство выпустить пробную партию в относительно короткий срок. Такая гибкость производителя, скорее всего, впечатлит клиента, и он вполне может затребовать новых модификаций и запросить пробные партии ряда других продуктов. Это опять потребует задействования ресурсов компании. Все это время лучшие инженеры не занимаются плановой разработкой новых продуктов, производственный график лихорадочно перекраивается, сроки поставки заказов существующим клиентам не выполняются, и отставание по срокам нарастает. В результате запуск нового продукта задерживается, а за это время конкурент, возможно, выведет на рынок подобный продукт... Тот требовательный клиент, в конце концов, так и не приходит – он просто играл на нервах своего нынешнего поставщика для того, чтобы выжать из него более низкую цену. Таким образом, блеф одного клиента, усиленный слишком ретивым продавцом и перегруженным производством, нанес серьезный ущерб прибыли всей компании.

Итак, мы столкнулись с реальным парадоксом: для того чтобы снизить степень сложности и контролировать вариабельность, организации делятся на маленькие управляемые части. Локальное управление, однако, увеличивает уровень сложности и создает неопределенность. **Локальное управление как лекарство оказывается хуже, чем сама болезнь.**

### Ограничение системы и возможности

Если мы рассматриваем бизнес-организации как системы, то должны признать, что они ориентированы на достижение определенной цели. Что является целью компании? Делать деньги – именно для этого владельцы создают компании и инвестируют в них. Если мы примем во внимание то, что фирмы работают на рынке не сами по себе, что существует конкуренция, и что компании, стагнирующие на одном уровне, вскоре окажутся сметены, мы должны будем признать, что цель компании – «делать деньги сейчас и в будущем». Вот почему руководители изо всех сил стремятся улучшить финансовые результаты деятельности своих организаций. Сочетание трех условий – (1) того, что компании разбиваются на более мелкие составляющие – отделы, службы и т.д.; (2) того, что людям естественно действовать путем влияния на то, что находится под большей степенью их контроля; и (3) того, что для большинства отделов локальные затраты – это единственное, что находится под прямым контролем руководителей отделов и чем можно напрямую управлять – приводит к тому, что фокус внимания большинства руководителей отделов сосредоточен на оптимизации локальных затрат, находящихся под их контролем. Являются ли сокращение расходов и усилия, направляемые на улучшение затратоэффективности, единственным способом делать деньги? В контексте системного подхода фокусирование на затраты означает фокусирование на «вход» системы (input). Операционные затраты, зарплата, стоимость сырья, оборудование и пр. – это деньги, которые необходимо вложить в фирму, для того чтобы колеса продолжали крутиться. Если нам удастся сэкономить на «входе», сохранив «выход» (output) на прежнем уровне, за счет этой экономии мы сделаем больше прибыли. Однако фирмы создавались для того, чтобы *делат* деньги, а не для того, чтобы их *экономить*! Какой элемент системного подхода отражает положение о том, что цель системы – делать деньги? Мы пришли к выводу, что ценность, созданная самой системой, отражается в «проходе» (throughput). С финансовой точки зрения «проход» – это деньги, которые компания делает в результате продаж. Именно делает, а не получает. Проход не эквивалентен сумме реализации от продаж, так как деньги, полученные от реализации, содержат в себе и те деньги, которые мы должны отдать внешним поставщикам и партнерам за сырье, субподряд и т.д., то есть те деньги, которые система отдает внешним поставщикам за каждый продукт или услугу, проданные клиенту. «Проход» – это деньги, которые система создает сама, путем перевода «входа» в «выход» и продажи этого «выхода» клиентам.

Почему «проход» имеет такое важное значение? В контексте системного подхода к управлению существует две причины для того, чтобы считать увеличение «прохода» приоритетом номер один. Первая: в отличие от сокращения расходов, предел которого – ноль, увеличение «прохода» как способ улучшения финансовых результатов не имеет теоретических пределов. И вторая: фокусирование на увеличении «прохода» предполагает кардинально противоположную логику для достижения улучшения системы.

В статье «В фокусе внимания ограничения, а не затраты» Голдратт указывает: «"Проход" появляется только в самом конце цепи, в результате усилий, вложенных всеми звеньями. Если одно звено «уронит мяч», «проход» всей цепи окажется под угрозой. Переместить фокус с затрат на «проход» – это то же самое, как если бы мы переместили фокус с веса цепи на ее прочность. Что определяет прочность цепи? Конечно, ее самое слабое звено. Если вы, к примеру, улучшите любое другое звено – даже если вы увеличите его прочность в три раза – увеличит ли это общую прочность цепи? Нет.

Как только вы сделаете проход определяющим фактором, вы тут же придете к пониманию, что большинство улучшений в большинстве звеньев никак не способствуют улучшению деятельности всей цепи. Глобальный оптимум – это не сумма локальных оптимумов. Такой образ мышления означает, что мы навсегда прощаемся с тем, как делался бизнес на протяжении почти всего двадцатого века».

Итак, «проход» – это измеритель того, как система производит единицы своей цели, т.е. деньги. Если цель системы – делать деньги, и «проход» основан на логике прочности цепи, и эта прочность определяется самым слабым звеном, встает вопрос: что является самым слабым звеном? Другими словами, что ограничивает способность компании делать больше «прохода»? Этот лимитирующий фактор называется ограничением системы, и, соответственно, системный подход к управлению называется **Теорией ограничений систем (ТОС)**.

## Этапы управления с помощью ТОС

Ключевая идея ТОС состоит в том, что каждая система, ориентированная на достижение цели (например, предприятие, работающее с целью получения прибыли), имеет очень небольшое количество ограничений, препятствующих созданию этой системой большего количества единиц цели. Если исходить из этого положения, становится очевидно, что управление системой должно быть сфокусировано на управлении ограничениями системы. Ограничения подразделяются на два типа: ограничения в объемах и ограничения в политике (или ограничения управления).

Мы говорим об ограничении в объемах, когда наша способность делать больше денег ограничена физическим ресурсом внутри нашей фирмы, или нашими поставщиками, или рынком, на котором мы в данный момент работаем. Ограничения управления имеют место тогда, когда наша способность делать больше денег ограничена каким-то внутренним правилом или процедурой, основанными на неверной исходной посылке относительно того, как следует управлять ресурсами или делать бизнес с клиентами или поставщиками. Обычно эти правила и процедуры вытекают из принципа локальной оптимизации.

Несмотря на то, что в любой компании можно обнаружить ограничения обоих типов, число действительных ограничений на практике невелико. И это хорошо, так как позволяет менеджерам сконцентрироваться на тех немногих вещах, которые действительно имеют значение и (при условии того, что они будут улучшены) дадут огромный рывок в улучшении конечных результатов.

Давайте возьмем первый тип ограничений (ограничения в объемах) и рассмотрим, каким должен быть процесс улучшения организации по логике «мира прохода». Если продолжить аналогию с цепью, процедура повышения прочности цепи довольно

---

прямолинейна и состоит из 5 шагов.

Если прочность ограничена самым слабым звеном, и мы хотим сделать всю цепь прочнее, наш первый шаг – найти ограничение системы.

Мы должны найти ответ на вопрос: «Чего нам не хватает, чтобы делать больше денег?» Ограничение может быть внутренним (ресурс) или внешним (рынок или поставщик). Иногда найти действительное ограничение непросто. Шум и нестабильность, создаваемые субоптимизацией, не позволяют нам четко видеть всю картину. В этом случае сначала надо стабилизировать систему.

Когда ограничение найдено, как правило, обнаруживается, что фирма использует это ограничение не полностью. (Это неудивительно, так как в рамках парадигмы «мира затрат» все ресурсы рассматриваются как равнозначные генераторы затрат и на ограничивающие факторы специального внимания не обращается.)

Следовательно, второй шаг – начать использовать то, что мы имеем, лучшим образом: решить, как максимально использовать данное ограничение.

«Максимально использовать» не означает полностью истощить ресурс или так его эксплуатировать, чтобы полностью разрушить. Часто это означает разгрузку ресурса от заданий, которые могут быть выполнены другими ресурсами, или уменьшение вариаций и остановок процесса, вызванных отсутствием должного фокуса.

Теперь пора спросить, как другие ресурсы, не являющиеся ограничениями, могут нам помочь получить максимальный результат из ограничивающей мощности. И вот тут существует высокая опасность оказаться в ловушке локального оптимума. Остальным ресурсам нельзя завалить ограничение работой, так как, если на самое слабое звено положить груз, который оно не может выдержать, цепь может лопнуть.

Но в то же самое время остальные ресурсы не должны заставлять ограничение сидеть на голодном пайке или блокировать его работу. Они должны синхронизировать свой режим работы с мощностью ограничения, что означает третий шаг: подчинить всю остальную систему принятому ранее решению.

Это потребует очень тяжелой борьбы с менталитетом локального оптимума. Это этап, на котором выявляется большинство ограничений в политике, и они должны быть заменены новыми правилами – правилами синхронизированного потока.

Когда в результате трех первых шагов мы добьемся полного использования возможностей существующей системы, наступит пора искать, каким образом развить (увеличить) ограничивающую мощность. Только теперь система будет на самом деле готова к тому, чтобы максимально использовать новые инвестиции. Это еще одно из значительных преимуществ системного подхода, так как в рамках парадигмы «мира затрат» большинство инвестиций делается без точного знания и фокуса. Итак, наш следующий шаг – развить ограничение системы.

Если ограничение находится внутри системы, этот шаг, как правило, означает, что мы должны инвестировать в область ограничения: или добавить людей, или найти альтернативные способы компенсации мощности ресурса, в котором мы испытываем дефицит. Если ограничение находится на рынке или у поставщиков, мы должны создать для них такое взаимовыгодное предложение, от которого трудно отказаться.

Процесс улучшения всей цепи путем улучшения одного конкретного звена имеет свой логический конец. Мы сделали это звено достаточно прочным, и через какое-то время ограничением окажется другое звено.

Надо приниматься за процесс 5 шагов заново. Если во время предыдущего шага ограничение было устранено, вернуться к шагу 1.

Самая большая опасность здесь – создать новые ограничения в политике. Люди склонны к инерции. Организации склонны к еще большей инерции. Вся система управления была настроена под существующее ограничение, и теперь, поскольку ограничение переместилось, система управления должна полностью измениться. Самое время задать вопрос – где мы хотим иметь ограничение? Если у нас есть ответ, вся стратегия фирмы разрабатывается вокруг него: что мы должны делать, чтобы удержать ограничение внутри компании, вне зависимости от того, что будет происходить на рынке.

Эти пять ключевых шагов непрерывного улучшения являются стратегическим руководством для тысяч компаний по всему миру уже 20 лет. Этот процесс одновременно является ключом к увеличению «прохода», снижению уровня товарно-материальных ценностей и контролю над затратами. Этот простой и в то же время очень выносливый механизм позволяет избежать болезненных компромиссов, насильно навязываемых фирмам парадигмой локального управления.

Управление бизнесом по «модели пяти шагов» и логике «мира прохода» снижает уровень сложности. Нам больше не надо пытаться проверить влияние каждого локального решения на все остальные локальные действия. Достаточно знать, как это решение влияет на использование или развитие ограничения. Это дает руководителю феноменальную возможность сфокусировать свое внимание на наиболее стратегически важных частях системы. Как только мы приобретаем фокус, мы можем справиться с неопределенностью путем внедрения соответствующих защитных механизмов в наиболее критических областях как внутри системы, так и за ее пределами. Поскольку в «мире прохода» запрещается «оптимизировать до смерти» части системы, не являющиеся ограничениями, у них остаются защитные мощности для того, чтобы справиться с собственными вариациями и быть буфером (амортизатором), защищающим систему от внешней неопределенности.

И если управление традиционным способом (с позиций «мира затрат») напоминает попытку управлять стаей диких котов, то компании, перешедшие на системный подход, достигают такого уровня внутренней дисциплины и внешней гибкости, что они начинают играть на рынке так, как если бы их конкурентами были слепые котята.

## Заключение

Итак, вы ознакомились с современными подходами к размещению производственных и сервисных объектов. Обобщим, какие именно факторы позволяют сказать, что производственные и сервисные объекты размещены оптимально.

**Таблица 6. Признаки оптимального размещения сервисных и производственных операций**

<b>Производственные и офисные операции</b>	<b>Сервисные службы</b>
Прямолинейная структура материального потока	Прозрачная структура сервисного потока
Предсказуемость времени производства	Наличие помещений для ожидания времени оказания услуги
Небольшой запас промежуточных материалов и полуфабрикатов	Помещение обеспечивает удобство общения с клиентами
Открытые заводские и офисные цехи, позволяющие каждому видеть происходящее внутри	Легко поддерживаемое наблюдение за клиентами
Контроль «узких мест»	Свободный вход/выход с соответствующими средствами контроля
Оптимальное расположение рабочих мест	Помещение организовано так, что клиенты видят только то, что необходимо
Четко организованные хранение и транспортировка материалов	Равномерность распределения помещений для ожидания и оказания услуг
Отсутствие ненужных перемещений рабочей силы, материалов, полуфабрикатов	Минимум ненужных перемещений персонала и клиентов
Возможность достаточно быстрой адаптации к изменяющимся условиям	Отсутствие беспорядка
	Высокий объем продаж на 1 квадратный метр

В завершение хотелось бы отметить, что взвешенный подход к принятию решения о размещении производственных помещений и оборудования сегодня позволяет компаниям достигать значительных конкурентных преимуществ. Это происходит за счет повышения эффективности производственных процессов, улучшения движения информационных и материальных потоков как внутри самого предприятия, так и при его взаимодействии с поставщиками и клиентами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

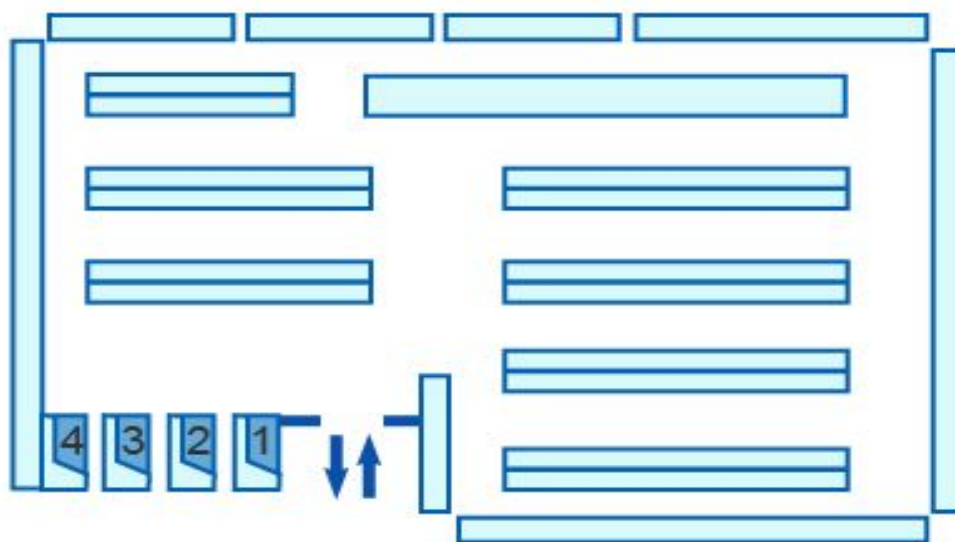
### Примеры организации помещений

#### «Решетка» с линейным продольным размещением оборудования

*\*Все приведенные в качестве примеров помещения расположены в Москве.*

«Решетка» с линейным продольным размещением оборудования, т.е. стеллажи с товарами располагаются преимущественно перпендикулярно входящему в зал покупательскому потоку.

ПРИМЕР: супермаркет «Балко», находящийся у ст. метро «Каховская», на ул. Азовская, д. 21 (рис. 1).



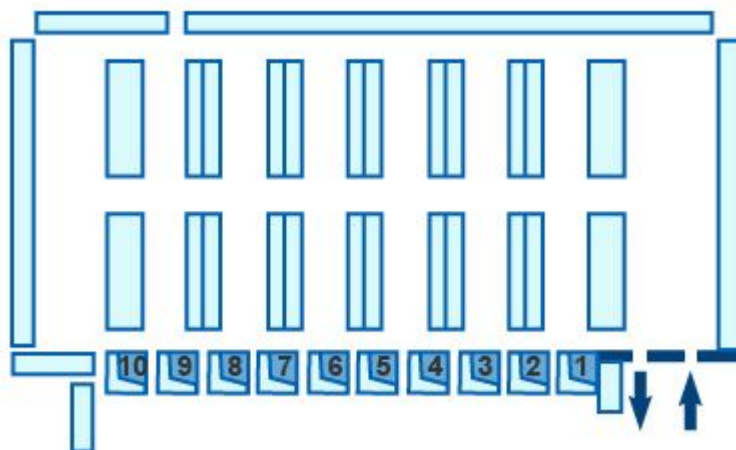
**Рис. 1.** «Решетка» с линейным продольным размещением оборудования

Описание магазина: универсальный магазин с широким ассортиментом товаров, площадь – 600 кв. м., режим работы – круглосуточный, способ продаж – самообслуживание, высокая оснащенность торгового зала. Пол – плитка-линолеум, рисунок – чередование белых и светло-серых плиток. Освещение – искусственное, так как практически все окна закрыты витринами или рекламой. Вход и выход не совмещены – разделены боковым прилавком. Расстояние между параллельно расположенными прилавками – 1,8 метра, что является оптимальным для магазина с такой торговой площадью. Очень маленькое расстояние от стеллажей до касс – 2 м, что вызывает излишнее скопление покупателей.

#### «Решетка» с линейным поперечным размещением оборудования

«Решетка» с линейным поперечным размещением оборудования – стеллажи с товарами располагаются преимущественно параллельно входящему покупательскому потоку.

ПРИМЕР: один из магазинов сети «Перекресток», находящийся у станции метро «Алтуфьево», на ул. Череповецкая, д. 17 (рис. 2).



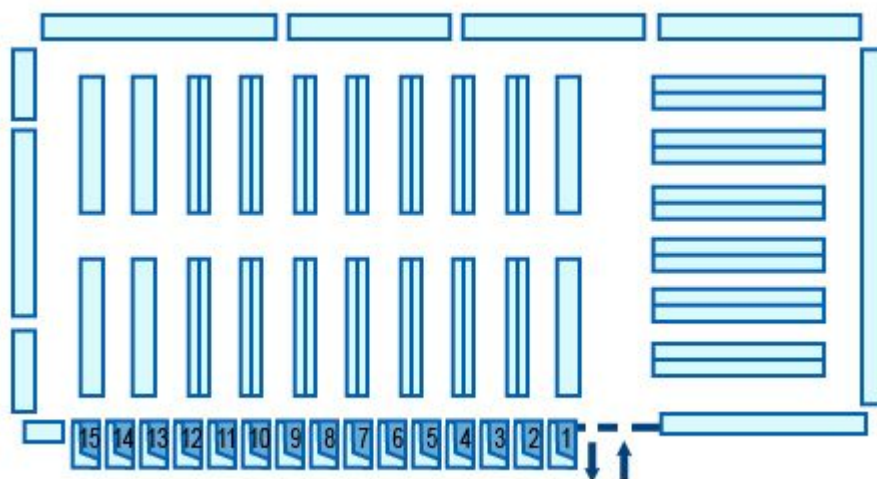
**Рис. 2. «Решетка» с линейным поперечным размещением оборудования.**

Описание магазина: универсам с 13 тыс. наименований товаров, торговая площадь – 1500 кв. м., режим работы – круглосуточный, способ продаж – самообслуживание. Очень высокая оснащенность торгового зала. Пол – белая керамическая плитка. Преимущественно искусственное освещение. Вход в торговый зал и выход совмещены. Расстояние между стеллажами очень маленькое – менее 2 метров, что для такого большого магазина недостаточно. В проходах две тележки проезжают параллельно с большим трудом. Еще меньше пространство около касс, где постоянно скапливаются тележки. Т.е. чтобы пройти к другой кассе, приходится либо протискиваться сквозь стоящую очередь, либо обходить через центр торгового зала. За счет того, что между стенами и стеллажами промежуток заполнен товарами, лежащими в коробках (соки, йогурты), ширина проходов между ними вообще ничтожна. Даже если в магазине среднее количество народа, создается впечатление некоторой тесноты. Как во всех магазинах сети «Перекресток», покупателей привлекает запах свежего хлеба.

#### **«Решетка» со смешанным линейным размещением оборудования**

«Решетка» со смешанным линейным размещением оборудования сочетает в торговом зале продольное и поперечное размещение.

ПРИМЕР: один из гипермаркетов сети «Рамстор», находящийся в Марьиной Роще, на ул. Шереметьевская, д. 60А (рис. 3).



**Рис. 3. «Решетка» со смешанным линейным размещением оборудования.**

Описание магазина: торговый центр общей площадью около 20 тыс. кв. м, непосредственно под торговый зал выделено 7 тыс. кв. м, на которых представлен ассортимент из 30 тыс. наименований как продовольственных, так и промышленных товаров, вплоть до одежды, обуви, мебели, бытовой техники и ковровых изделий. Режим работы – 8:00–22:00. Метод продаж – самообслуживание. Очень высокая оснащенность торгового зала. Пол – светло-серая матовая керамическая плитка. Освещение искусственное, окон торговый зал не имеет. Вход в торговый зал отделен от самого торгового центра. Вход и выход совмещены. Расстояние между параллельными стеллажами – 2,5 м, что просто идеально для магазина с такой торговой площадью, однако в проходах между стеновыми прилавками и стеллажами расположены товары по сниженным ценам, находящиеся в коробках, что в этой части магазина существенно затрудняет движение. В целом планировка магазина производит очень благоприятное впечатление, создается ощущение простора.

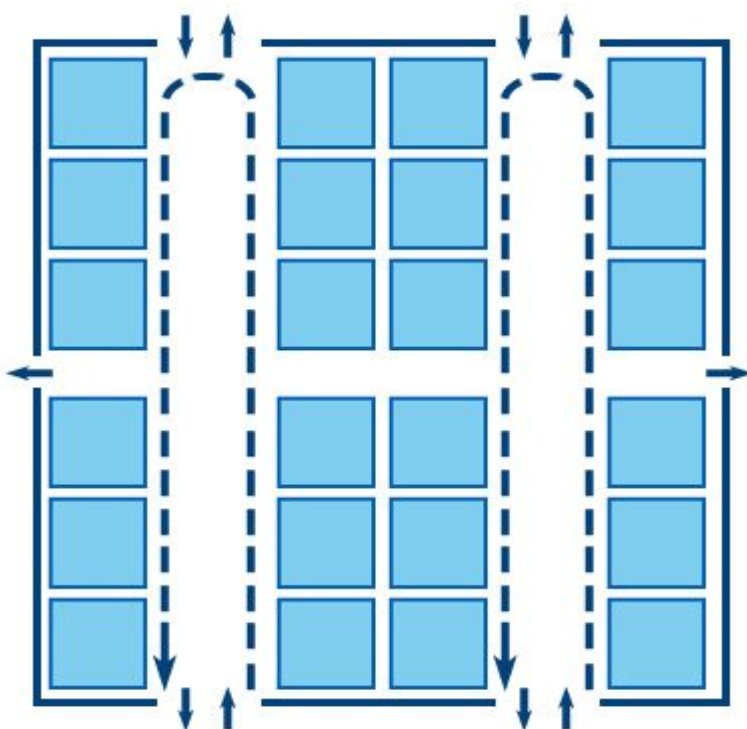
Линейная планировка торгового зала позволяет четко формировать потоки движения покупателей, создает лучшие условия для группировки и размещения товаров, обеспечивает лучший просмотр торгового зала. В условиях линейной планировки покупатели наиболее эффективно воспринимают информацию о товарах. Изменением длины линий регулируется сосредоточение покупателей на различных участках торгового зала. Также к преимуществам линейной планировки следует отнести более эффективное использование площади торгового зала. В торговых залах прямоугольной конфигурации шириной от 7 до 12 м целесообразно применять линейную расстановку с продольным размещением оборудования. В магазинах, ширина торгового зала в которых превышает 24 м, более эффективной оказывается смешанная расстановка оборудования. Причем комбинация линейного продольного и линейного поперечного размещения требует учета многих факторов и определенного искусства. Рекомендуется использовать длину линий островных горок не более 20 м, поскольку большая их длина приведет к избыточному увеличению в магазине потоков покупателей и тем самым затруднит их движение в торговом зале. При размещении торгового оборудования следует учитывать расположение имеющихся в помещении колонн, с тем чтобы они находились в пределах линий и не мешали движению покупателей.

## Боксовая планировка («трек», «петля»)

Боксовая планировка используется, как правило, в крупных, например, универсальных магазинах, где торговля часто ведется через прилавок. В таком случае торговый зал разбит на отделы, секции, павильоны, которые изолированы друг от друга.

**Тип боксовой планировки магазина («трек», «петля»)** обычно представляет собой центральный проход, к которому ведут несколько входов в маленькие секции, похожие на отдельные бутики. Примерами такого вида магазинов являются ГУМ, Манеж, Петровский пассаж, «Электронный рай», ТД «Семеновский», ТД «Даниловский», «Торговые ряды на Третьяковской», «Московский дом книги» на Новом Арбате, универмаги «Первомайский», «Вешняки», специализированные магазины «Весна», «Молодая гвардия» и др.

**ПРИМЕР:** строительный торговый центр «Миллион Мелочей», расположенный у ст. метро «Бибирево», на ул. Пришвина, д. 1 (рис. 4).



**Рис. 4.** «Трек» или «петля».

Описание магазина: двухэтажный торговый центр общей площадью примерно 10 тыс. кв. м, состоящий из множества мелких хозяйственно-строительных магазинчиков. Режим работы – 8:00–20:00. Метод обслуживания – комбинированный, т.е. некоторые магазины работают через прилавок, другие – по методу самообслуживания. Пол – бетонный с нанесением рекламы и координат некоторых магазинов. Освещение – только искусственное, причем во всех магазинах и витринах налицо сочетание общего и местного освещения. В торговый центр ведут шесть совмещенных входов-выходов. Центральные проходы достаточно широки, не вызывают скопления покупателей. Движение покупателей по «петле» стимулируют светящиеся указатели. Фирменный стиль торгового центра в целом – сочетание желтого и синего цветов.

Пример: ГУМ включает многочисленные бутики, имеет 3 входа с Ильинки и Никольской улицы, 2 входа с Ветошного проезда и 1 вход с Красной площади (рис. 5).



**Рис. 5.** «Трек» или «петля»: ГУМ.

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Кристиан Диор»: парфюмерия, косметика</li> <li>2. «Капштадт»: мужская и женская одежда</li> <li>3. «Галери Лафайет»: мужская и женская одежда</li> <li>4. Пункт обмена валют</li> <li>5. «Кристи»: женская одежда</li> <li>6. «Гламур»</li> <li>7. «Восток-Запад»: мужская и женская одежда</li> <li>8. «Смирнофф-Бар»</li> <li>9. «Бетти Барклай»: женская одежда</li> <li>10. «Кельвин Клайн»: мужская и женская одежда</li> <li>11. «Боридо»: портьерные ткани</li> <li>12. «Эсти Лаудер»: парфюмерия, косметика</li> <li>13. «Ливайс»</li> <li>14. «Сувениры»</li> <li>15. «Сизлей»: женская одежда</li> <li>16. «Спорттовары»</li> <li>17. «Карштадт-оптика»</li> <li>18. «Бенеттон»: детская одежда</li> <li>19. «ГУМ-сервис»: цветы</li> <li>20. «Бенеттон»: женская одежда</li> <li>21. «Родье»: трикотажные товары</li> <li>22. «Розенборг и Ленхарт»</li> <li>23. «Л'Ореаль»: косметика</li> <li>24. «Ювелирные изделия»</li> <li>25. «Консул»: часы</li> <li>26. «Обувь»</li> <li>27. «Синтекс»: ткани</li> <li>28. «Соуп берри шоп»: косметика</li> <li>29. «Бистро»</li> <li>30. «Ткани из Испании»</li> <li>31. «Пьемонтекс»: тюль</li> <li>32. «Сантенс»: меховые изделия</li> <li>33. «Эми Ванбара»: сувениры</li> <li>34. Киоск</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>35. «Проктер энд Гэмбл»: парфюмерия</li> <li>36. «Часы»</li> <li>37. «Гфафф-Бурда»: товары для шитья и вязания</li> <li>38. «Лего»: игрушки</li> <li>39. «Часы»</li> <li>40. «Оптим»: часы</li> <li>41. «Рибок»</li> <li>42. «Клиник»: парфюмерия, косметика</li> <li>43. «Мачта»: винный салон-бар</li> <li>44. «Лаукмэ»: косметика</li> <li>45. «Найк»: спортивные товары</li> <li>46. «Тефал»: товары для дома</li> <li>47. «Ив Роше»: парфюмерия, косметика</li> <li>48. «Сальвадор Дали», «Кларинмс»: парфюмерия</li> <li>49. «Ланком»: косметика</li> <li>50. «Велла»</li> <li>51. «Робинзон»: кожгалантерея</li> <li>52. «Касио»: электроника, часы</li> <li>53. «Зелькен»: электроосветительные приборы</li> <li>54. «Спартак тогас»: постельное белье</li> <li>55. Галантерейные товары</li> <li>56. Аудио-видеокассеты</li> <li>57. «Млесна»: чайный салон</li> <li>58. «Нивея»: парфюмерия</li> <li>59. «Шварцкопф»: средства для ухода за волосами</li> <li>60. Пункт обмена валют</li> <li>61. «Бенеттон спорт систем»: спортивные товары</li> <li>62. «Статфалл»: канцелярские товары</li> <li>63. Продукты</li> <li>64. Стол упаковки</li> <li>65. «Игрушки»</li> <li>66. «Джи Ви Си»: бытовая техника, радиоаппаратура</li> </ol> |
|--|--|

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 67. «Браун»: бытовая техника           | 73. «Кодак»: фототовары          |
| 68. «Богемия»: стекло, хрусталь        | 74. «Голд Стар»: бытовая техника |
| 69. «Роял Далтон»: фарфор, хрусталь    | 75. «Сони»: теле-видеоаппаратура |
| 70. Фарфор из Германии                 | 76. «Амадеус»: компакт-диски     |
| 71. Служба главного администратора     | 77. Товары для дома              |
| 72. «Аван Пост»: парфюмерия, косметика |                                  |

Каждый из расположенных в ГУМе бутиков имеет свою стилистику и оформление витрин, внутреннего интерьера, что делает их непохожими друг на друга. Так, например, в отделе Colins имеет место отделка стен «под дерево», товар размещается на различных деревянных полочках. На первый план выставляются джинсы Colins. Другой пример – салон Escada. Фирменная цветовая гамма – оранжевая. Особенность: чтобы попасть в салон, надо подняться на две ступеньки. Освещение разнообразное. Так, например, секции белья, фарфора и хрустала имеют более яркое освещение, чем секции мехов и кожгалантереи.

В секциях, предлагающих спортивные товары, обязательно имеются вывески с названием или логотипом фирмы. Пол мраморный, в отделке преобладает белый цвет. Для демонстрации спортивной одежды используются прямые и круглые вешалки. Для демонстрации спортивной обуви используются стены, на которых располагаются небольшие подставки, где выставляются товары.

Размещение товаров в спортивных секциях (Nike, Reebok) зимой выглядит примерно следующим образом: на первый план выдвинуты сезонные товары (фигурные коньки, лыжи, сноуборды, куртки, лыжные ботинки), на втором плане – кроссовки (в Nike – слева, в Reebok – справа), спортивные костюмы, а в самом дальнем конце размещаются одежда и снаряжение для летних видов спорта (купальники, бейсболки, теннисные ракетки и т.д.). В зависимости от сезона размещение товаров меняется.

### Смешанная планировка

Смешанная планировка включает сочетание элементов линейной и боксовой планировок.

ПРИМЕР: гастроном сети «Станем друзьями», расположенный у ст. метро «Медведково», на ул. Широкая (рис. 6).

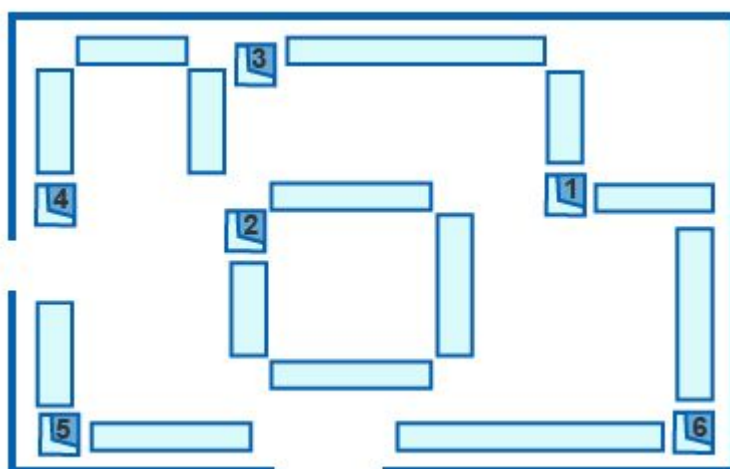


Рис. 6. Смешанная планировка.

Описание магазина: универсальный магазин со средним количеством товарных наименований, торговая площадь – приблизительно 700 кв. м. Режим работы – 8:00–23:00. Метод продаж – только через прилавок. Средняя оснащенность торгового зала. Пол – светлая керамическая плитка. Освещение – сочетание естественного и искусственного освещения. Два совмещенных входа-выхода. Расстояние между всеми прилавками разное. Магазин постоянно полон покупателей, так как расположен прямо напротив станции метро, всего в 25 метрах. Концентрация покупателей в торговом зале неравномерна, что говорит о не очень удачной планировке. В частности, у отделов бакалеи и свежей выпечки, где постоянно толпится народ, было бы целесообразно расширить проход. Оформление витрин – сочетание желтого и зеленого цветов.

### **Произвольная планировка**

Произвольная планировка является самой дорогой, используется в небольших магазинах, а также в бутиках, организованных в рамках крупных торговых центров. Здесь царит расслабленная атмосфера, что способствует поощрению покупателя к покупке. Роль стимула, подгоняющего покупателя ходить по магазину, исполняют продавцы.

Примером такого магазина может служить бутик Cartier, расположенный на Кузнецком мосту, в галерее «Лувр». Интерьер включает в себя отделанные под мрамор полы, псевдоантичные колонны и двери с позолоченными ручками. В бутике представлен практически весь спектр товаров от Cartier – часы, зажигалки, ручки, блокноты и, конечно, ювелирные украшения. На фоне колоннад и портиков красуются белоснежные руки и светильники с вращающимися женскими личиками. Именно на стильных статичных руках и вертящихся шейках и демонстрируются образцы новой коллекции.

Направления движения покупателей ничем не ограничены, люди могут свободно переходить с одного участка зала на другой, подходить к стеллажам, прилавкам, витринам, осматривать товар в любой последовательности. Большинству покупателей нравится именно свободная планировка, так как они предпочитают чувствовать себя в магазине непринужденно.

### **Выставочная планировка**

Выставочная планировка в московских магазинах встречается очень часто: это продажа товаров по образцам, выставленным в торговом зале.

**ПРИМЕР:** в пригороде Москвы, Химках, открыт мебельный гипермаркет «Икеа». Его площадь – 28 тыс. кв. метров. Собственно мебельная его часть оформлена как большая выставка. Огромные пространства отведены под готовые интерьеры: гостиные, спальни, детские комнаты, кухни, прихожие. Если вам что-то понравилось и вы хотите это купить, берите в руки карандаш и листочек бумаги (они есть в каждом отделе), списывайте данные товара и отправляйтесь за ним на склад. В этом магазине покупатель сам забирает покупку со склада, как бы принимая на себя часть обязанностей продавца. На складе мебель в разобранном виде уже упакована в плоские картонные коробки.

## Глоссарий

### Б

#### Балансирование сборочной линии

установление на всех рабочих станциях (местах) таких временных циклов, в которые каждый рабочий сможет выполнить столько элементов и заданий (рабочих единиц), составляющих операцию, сколько возможно выполнить за время цикла сборочной линии; необходимо, чтобы свободное время, не занятое выполнением операций (периоды простоя), на всех рабочих местах было минимальным.

#### Бережливое производство

логистическая концепция менеджмента, сфокусированная на оптимизации бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и учетом мотивации каждого работника. Бережливое производство составляет основу новой философии менеджмента. Целью бережливого производства являются сведение к минимуму затрат труда и сроков создания новой продукции, гарантированная поставка продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости.

### В

#### Время цикла рабочей станции

промежуток времени между изготовлением двух следующих одна за другой единиц продукции.

### Ж

#### Жизненный цикл

предсказуемые (в определенной последовательности) изменения системы: рождение, детство, юность, зрелость, упадок.

### И

#### Избыточный ресурс (Nonbottleneck)

любой ресурс, мощность (пропускная способность) которого больше необходимой.

#### Индустриальная динамика

комплекс методов, рассматривающих взаимодействие между потоками информации, денег, заявок, материалов, человеческих ресурсов и капитального оборудования в компании, отрасли или национальной экономике. Индустриальная динамика обеспечивает единую основу для интегрирования функциональных областей менеджмента – маркетинга, производства, бухгалтерского учета, исследовательской и проектной деятельности, а также капиталовложений.

### М

#### Метод центра тяжести; метод центроида (Centroid Method)

метод, позволяющий определить такое место расположения производственного объекта, которое позволит свести к минимуму затраты на транспортировку грузов. Учитывает местоположение уже существующих производственных объектов, расстояния между ними, а также объемы грузов, которые предстоит перевозить.

#### Метод системной планировки размещения (Systematic Layout Planning, SLP)

метод, позволяющий решать задачи размещения оборудования по технологическому принципу в случаях, когда количественное описание материального потока между подразделениями затруднено. Состоит в разработке схемы взаимосвязей (отношений) между отдельными объектами, которая затем корректируется методом проб и ошибок с использованием балльных оценок взаимосвязей до тех пор, пока не будет достигнуто удовлетворительное взаимное расположение объектов.

### Н

#### Недостаточный ресурс, узкое место (Bottleneck)

любой ресурс, мощность (пропускная способность) которого меньше необходимой.

### О

### Операционные расходы (Operating Expenses)

все денежные средства, затраченные системой на преобразование товарно-материальных запасов в новые денежные поступления.

#### **П**

#### Предшествующие взаимосвязи

связи между заданиями и элементами операций, обусловленные конструкцией изделия и технологическим процессом и определяющие последовательность выполнения заданий и элементов операций в процессе сборки продукции.

#### Производительность (Productivity)

любые действия, которые приближают компанию к поставленным целям.

#### Пропускная способность (Throughput)

это способность передавать что-либо в единицу времени, другими словами, это понятие определяет, как много данных (вещества, предметов и т.д.) может быть перенесено из одной точки в другую за определённый период времени. В контексте лекции пропускная способность (проход) — это темп, с которым денежные средства генерируются системой.

#### Прямоточность организации производственного процесса

обеспечение кратчайшего пути прохождения изделием всех стадий и операций производственного процесса, от запуска в производство исходных материалов до выхода готовой продукции.

#### **Р**

#### Размещение оборудования по технологическому принципу

способ размещения, при котором подобные единицы оборудования или функции группируются и располагаются в одном месте. Этот способ также называют размещением оборудования по функциональному принципу или размещением мелкосерийного процесса.

#### Размещение оборудования по предметному принципу

способ размещения, при котором оборудование или производственные процессы выстраиваются по ходу технологических операций, через которые изделие последовательно проходит при изготовлении; его также называют размещением оборудования по ходу материального потока.

#### Размещение оборудования по принципу групповой технологии

способ размещения, который предполагает группирование различного оборудования в рабочие центры (технологические ячейки), где осуществляется изготовление изделий, имеющих одинаковые или сходные способы и требования к изготовлению; его также называют сотовым размещением.

#### Размещение по принципу обслуживания недвижимого объекта

при таком способе размещения продукт в течение всего процесса производства остается на одном месте, а производственное оборудование подается к этому продукту по мере необходимости.

#### Ресурс ограниченной мощности (Capacity-Constrained Resource)

ресурс, загрузка которого близка к его максимальной мощности и который может оказаться узким местом, если его использование не будет надлежащим образом спланировано.

#### **С**

#### Синхронное производство (Synchronous Manufacturing)

производственный процесс, скоординированное и гармоничное функционирование которого подчинено достижению целей, стоящих перед фирмой.

#### Сравнительный метод компьютерного размещения производственных объектов (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique, CRAFT)

метод, позволяющий найти оптимальный вариант размещения оборудования по технологическому принципу. Поиск решения происходит посредством итеративного перебора на компьютере всех возможных комбинаций пар соседних участков. Цель: найти вариант размещения оборудования, при котором затраты на транспортировку материалов на производственном объекте будут наименьшими.

## **Т**

### Такт

промежуток времени между изготовлением на поточной линии двух соседних единиц продукции.

### Товарно-материальные запасы (Inventory)

все денежные средства, инвестированные системой в закупки, необходимые для обеспечения последующих продаж.

### Точно в срок (Just in Time) и Точно в последовательности (Just in Sequence)

термины, используемые по отношению к промышленным системам, в которых перемещение изделий в процессе производства и деятельность поставщиков тщательно спланированы по времени – так, чтобы на каждом этапе процесса следующая (обычно небольшая) партия сырья прибывала для обработки точно в тот момент, когда предыдущая партия полностью переработана. В результате получается система, в которой отсутствуют любые пассивные единицы, ожидающие обработки, а также простаивающие рабочие или оборудование, ожидающие поступления изделий (сырья).

### Транспортный метод линейного программирования (Transportation Method)

особая разновидность линейного программирования, используемая для решения задач, связанных с транспортировкой продукции из нескольких источников в несколько пунктов назначения.

## **Ф**

### Фактор-рейтинговая система (Factor-Rating System)

метод выбора места расположения производственного объекта путем совместной оценки ряда факторов. Для каждого фактора разрабатывается шкала оценок в баллах, по которым он оценивается для каждого возможного варианта размещения. По полученным таким образом результатам определяется общая сумма баллов, которая и представляет собой рейтинг соответствующего варианта места расположения. Окончательное место расположения объекта выбирается по варианту с максимальным рейтингом (наибольшей суммой баллов).

## **Э**

### Экономное производство (Lean Production)

философия рачительного, гибкого, малозатратного и бережливого производства, направленная на борьбу с потерями на всех уровнях компании.

### Эффект Форрестера

явление, когда незначительные возмущения в одной части логистической системы могут быстро усиливаться при дальнейшем распространении по логистическому каналу.

## **Список литературы и Интернет-ресурсов**

1. Голдратт Э. Цель. Процесс непрерывного улучшения. Цель-2. Дело не в везенье. — Киев: ИД «Максимум», 2007.
2. Детмер У. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию. — М.: «Альпина Бизнес Букс», 2007.
3. Кендалл Дж.И., Роллинз С.К. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами. Максимизация ROI. Издательство ПМСОФТ, 2004.
4. Петрова Ю. Холодильник по Голдратту. // «Секрет фирмы», 02/2008, №4 (236). (Пример применения теории Голдратта в России).
5. Сергеев Д. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов. — М.: «Инфра-М», 2008.
6. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). — М.: «Прогресс», 1971.
7. Чейз Р., Аквилано Н., Джейкобс Р. Производственный и операционный менеджмент. — М.: ИД «Вильямс», 2007.

8. Шрагенхайм Э. Управленческие дилеммы. Теория ограничений в действии. — М.: «Альпина Бизнес Букс», 2007.
9. Dettmer H.W. Breaking the Constraints to World-Class Performance. ASQ Quality Press, 1998.
10. Drezner Z., Hamacher H. Facility Location: Applications and Theory. — Berlin: Springer Verlag, 2002.
11. Goldratt E. Critical Chain. — Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 1997.
12. Goldratt E. Theory of Constraints. — Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 2000.
13. Goldratt E. The Haystack Syndrome: Sifting Information Out of the Data Ocean. — Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 1990.
14. Goldratt E. The Haystack Syndrome: Sifting Information Out of the Data Ocean. — Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 2000.
15. Goldratt E., Cox J. The Goal: Excellence in Manufacturing, 2nd rev. ed. — Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 1992.
16. Noreen E., Smith D., Mackey J. The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting. — Great Barrington: North River Press, 1995.
17. Shragenheim E. Management Dilemmas. — St. Luice: St. Luice Press, 1999.
18. Srikanth M., Umble M. Synchronous Management: Profit Based Manufacturing for the 21st Century. — Guilford, CT: Spectrum Publishing, 1997.
19. Toffler A., Toffler H., Gibson R. Rethinking the Future: Rethinking Business, Principles, Competition, Control & Complexity, Leadership, Markets and the World. Nicholas Brealey Publishing, 1999.
20. Woepel M.J. Manufacturer's Guide to Implementing the Theory of Constraints. — St. Luice: St. Luice Press, 2001.

### Список рекомендуемых Интернет-ресурсов

1. [www.aup.ru](http://www.aup.ru) — бизнес-портал: менеджмент, маркетинг, бизнес-планирование и финансовый менеджмент.
2. [www.cfin.ru](http://www.cfin.ru) — корпоративный менеджмент: теория и практика финансового анализа, инвестиции, менеджмент.
3. [www.iteam.ru](http://www.iteam.ru) — технологии корпоративного управления.

А также:

- <http://workingsmarter.typepad.com>
- [www.advanced-projects.com](http://www.advanced-projects.com)
- [www.deming.nm.ru](http://www.deming.nm.ru)
- [www.focusedperformance.com](http://www.focusedperformance.com)
- [www.goldratt.ee](http://www.goldratt.ee)
- [www.realization.com](http://www.realization.com)
- [www.spiderproject.ru](http://www.spiderproject.ru)
- [www.toc-center.ru](http://www.toc-center.ru)
- <http://www.manusync.com/>

### Программное обеспечение Теории ограничений

Теория ограничений имеет специализированное программное обеспечение — от простого управленческого наподобие <http://www.thoughtwarepeople.com/software/DBR.aspx> до полнофункциональных проектных решений ([www.realization.com](http://www.realization.com)), а также решения по поставкам ([www.synchrono.com](http://www.synchrono.com)) и производственному планированию ([www.inherentsimplicity.com](http://www.inherentsimplicity.com)).