

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

---

ПОДГОТОВИЛА КИРИНА ИРИНА  
ЛЬВОВНА

ДОЦЕНТ, КАНДИДАТ  
СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

# ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА

---

Предмет, метод и содержание курса

- Организация производства - это функция управления, заключающегося в подготовке, запуске и обеспечении стабильной работы предприятия для выпуска продукции или услуг с целью обеспечения принципов экономической эффективности

**Предметом курса** организации производства является изучение на основе достижений науки, техники и передового опыта количественных и качественных зависимостей в производстве продукции, определяющих оптимальное сочетание трудовых и вещественных элементов совокупного производственного процесса и путей его бесперебойного и ритмичного протекания в условиях конкретного предприятия исходя из поставленных перед ним целей и задач.

**Содержанием курса** является изучение основных сторон производственной деятельности предприятия, т. е. труда, орудий труда, предметов труда, продукта труда, изучение проблемы рационального построения производственных структур и планировок заводов, цехов и участков; вопросов рациональной организации трудовых процессов, в том числе техническое нормирование, организация заработной платы и управление производственными процессами; способов перемещения предметов труда в производственном процессе, организации рационального обслуживания основного производства во вспомогательных цехах (инструментальном, ремонтном, энергетическом, транспортном и др.) и складском хозяйстве; проблем повышения эффективности капитальных вложений на предприятии, замены старой техники новой и внедрение автоматизированных систем управления; проблем повышения качества выпускаемой продукции и ее конкурентоспособности, включая разработку систем управления качеством продукции; основных направлений снижения издержек производства и роста прибыльности предприятия.

**Данный курс формируется на основе** опыта организации производства на отечественных и зарубежных предприятиях, анализа достижений передовых, а также причин и недостатков отстающих предприятий, цехов и участков.

**Изучение курса** организации производства осуществляется методом диалектического и исторического материализма, рассматривающего все явления в производственно-хозяйственной деятельности предприятия как естественно - исторический процесс, подчиняющийся определенным законам развития.

# ВЗАИМОСВЯЗЬ КУРСА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА С ЭКОНОМИЧЕСКИМИ И ИНЖЕНЕРНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

---

Данный курс занимает промежуточное положение между экономическими и техническими дисциплинами

- Содержание и круг вопросов, изучаемых в данном курсе, особенно отчетливо вырисовываются при установлении - связи его со смежными экономическими и техническими дисциплинами. Это показывает, что данный курс занимает **промежуточное положение между экономическими и техническими дисциплинами**. Разработки его решений базируются на знаниях экономических, а также технических и инженерных наук. Поэтому данный курс является **инженерно-экономическим**.

**Основы экономической теории** служат **исходной базой**, на которой строится изучение закономерностей развития производства, распределения, обмена и потребления материальных благ (система производственных отношений). Основы экономической теории раскрывают содержание этих законов, механизм их действия и методы использования их людьми в практической деятельности.

**Экономика отрасли (предприятия)** позволяет изучать закономерности развития отрасли и предприятий данной отрасли, раскрывать действие экономических законов, определять пути и тенденции развития производства.



Главные положения этих наук служат теоретической основой для построения курса организации производства и определяют методы подхода к решению задач, стоящих перед предприятиями в условиях конкретного производства. Кроме названных дисциплин, тесно связаны с данным курсом и **другие экономические дисциплины**, способствующие лучшему усвоению его, это внутризаводское планирование, научная организация труда и техническое нормирование, статистика, программирование, история экономических учений, экономическая география, маркетинг, экономическая статистика, менеджмент, бухгалтерский учет и отчетность, аудит, финансы, кредит, анализ производственно-хозяйственной деятельности и другие, на основе которых разрабатываются мероприятия по улучшению организации производства и повышения его эффективности.

**Технические дисциплины** изучают закономерности развития и совершенствования свойств и конструкций предметов труда, орудий и продуктов труда и способов их изготовления, т. е. сырья, материалов, готовой продукции и производственного оборудования. Они непосредственно не связаны с организацией конкретного производства, т. е. с объемом производства, размерами завода, его планировкой и другими чисто организационными мероприятиями. Однако эти дисциплины и прежде всего "Технология машиностроения", "Станки и инструмент", "Основы конструирования изделий", "Прикладная математика", "Применение ЭВМ в инженерных и экономических расчетах", "Основы моделирования и оптимизации управленческих решений" и другие, служат основой для инженерных вопросов организации производства.

Разработка вопросов организации производства нередко требует выполнения сложных математических анализов и расчетов, на основе которых выбираются наилучшие варианты решений в условиях данного предприятия, цеха или участка. Поэтому с помощью **математических методов** можно рассчитывать оптимальные количественные и качественные параметры производства.



Задача курса - эффективное использование достижений всей совокупности конкретных экономических наук и технических дисциплин в организации производства и управления им.

Организация производства предполагает широкое использование **правовой науки**, исследующей субъективные стороны управления предприятием, цехом, участком, а также имеет многосторонние связи с философией, социологией, психологией и педагогикой. Данная научная дисциплина не вторгается в область этих наук, ограничивая свою задачу исследованием возможностей их наилучшего использования в методологии и организации управления предприятием.



# ИСТОКИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА – ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА Г. ФОРДА

---

Эффективность производства как важнейшая задача  
управления

Фордизм есть система, принципы которой давно известны и составляют закон разделения труда. Модель изготовления только тогда выгодна для производства, когда она может быть легко расщеплена на операции, число которых не должно быть ни велико, ни мало. Процесс, поставленный правильно, знаменуется ритмическим действием изготовления, где быстрая работа может быть также не выгодна, как и медленная. Не замечаемая сила инерции или производственный раскат, развивающийся в процессе, составляет элемент Фордизма. Созданные Фордом на этом основании конвейеры для прогрессивной сборки, заготовка вещей в массовом количестве, цикл вращения материалов и получение обработанных фабрикатов в целом составляют также Фордизм, который обеспечивается внутренней системой, уничтожающей всякую квалификацию и специализацию и поэтому требующей уравнивания заработной платы.



Точность изготовления, которая обязана обезличению труда, доходит у Форда до одной десятитысячной дюйма.



Скорость выделки и развиваемая инерция, введенная в процесс коллективного труда, дает массовый результат производства вещей.



Отказываясь видеть в хороших машинах то значение, которое им неверно приписывается, как и во всякой технике, Форд угадывает совершенную организацию производства, слагающуюся из многих компонентов Фордизма, но не из одного какого-нибудь. Совершенная организация состоит не из хороших машин и хороших людей, а состоит в том, что мы вообще называем системой.

Такая система предполагает наличие следующих принципов:

- **Хозяйственный принцип** – это труд. Труд – это человеческая стихия, которая обращает себе на пользу плодоносные времена года. Человеческий труд создал из сезона жатвы то, чем он стал ныне. Экономический принцип гласит: каждый из нас работает над материалом, который не нами создан и которого создать мы не можем, над материалом, который нам дан природой.
- **Нравственный принцип** – это право человека на труд. Это право находит различные формы выражения. Человек, заработавший свой хлеб заработал и право на него. Если другой человек крадет у него этот хлеб, он крадет у него больше чем хлеб, крадет священное человеческое право.

## Основанное Генри Фордом предприятие действительно приносит пользу. Основные принципы этого производства:

**Не бойся будущего и не относись почтительно к прошлому.** Кто боится будущего, т.е. неудач, тот сам ограничивает круг своей деятельности. Неудачи дают только повод начать снова и более умно. Честная неудача не позорна; позорен страх перед неудачей. Прошлое полезно только в то отношении, что указывает нам пути и средства к развитию.

**Не обращай внимания на конкуренцию.** Пусть работает тот, кто лучше справляется с делом. Попытка расстроить чьи-либо дела – преступление, ибо она означает попытку расстроить в погоне за наживой жизнь другого человека и установить взамен здравого разума господство силы.

**Работу на общую пользу ставь выше выгоды.** Без прибыли не может держаться ни одно дело. Но по существу в прибыли нет ничего дурного. Хорошо поставленное предприятие, принося большую пользу, должно приносить большой доход и будет приносить таковой. Но доходность должна получиться в итоге полезной работы, а не лежать в её основании.

**Производить не значит дешево покупать и дорого продавать.** Это, скорее, значит покупать сырые материалы по сходным ценам и обращать их с возможно незначительными дополнительными издержками в доброкачественный продукт, распределяемый затем среди потребителей. Вести азартную игру, спекулировать и поступать нечестно – это значит затруднять только указанный процесс.

Как известно **двигатель экономики реклама**, это понимал и Генри Форд. **Эффективность производства** тесно связана с нормализацией. Промышленность, в высшей степени нормализованная и дифференцированная, никоим образом не должна концентрироваться в одном-единственном фабричном здании, а должна принимать в расчет связанные с производством расходы по перевозке и затруднения из-за дальности расстояния.

# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ

---

Величайшее зло и затруднение, с которым приходится бороться при совместной работе большего числа людей, Генри Форд видел в чрезмерной организации и проистекающей отсюда волоките.

На производстве у Форда не было так называемых «экспертов». Он даже был вынужден отпустить всех лиц, которые воображали себя экспертами, потому что никто, хорошо знающий свою работу, не будет убеждать себя, что знает её досконально, кто хорошо знает работу, тот настолько ясно видит ошибки и возможности исправлений, что неустанно стремиться вперед и не имеет времени рассуждать о своих потребностях. Это постоянное стремление вперед создает веру и самоуверенность, так что со временем ничто не кажется невозможным. Но если довериться «эксперту», то бывают вещи, кажущиеся неисполнимыми.

Большая часть занятых рабочих на производстве у Форда не посещала школ; они изучали свою работу в течение нескольких часов или дней. Если в течение этого времени они не понимали дела, то они не могли работать на заводе. Многие из рабочих были иностранцами; все, что от них требовалось, прежде чем определить их на место - это, чтобы они потенциально были в состоянии дать столько работы, чтобы оплатить то пространство, которое они занимали на фабрике.



При подборе агентов в организацию, им предъявлялись следующие требования:

- Стремление к успеху и все качества, характеризующие современного энергичного человек
- Солидное, чистое, обширное торговое помещение, не роняющее достоинства фирмы.
- Хорошая ремонтная мастерская, снабженная всеми необходимыми для ремонта машинами, инструментами и приспособлениями.
- Правильная бухгалтерия и подробная регистрация, из которых в каждый момент можно было бы видеть баланс разных отделений агентуры, состояние склада, имена всех владельцев автомобилей Форда и предположения на будущее время.
- Абсолютная чистота во всех отделениях. Не могут быть терпимы непротертые окна, пыльная мебель, грязные полы.
- Хорошая вывеска.
- Безусловно, честные приемы ведения дела и полное соблюдение коммерческой этики.



На каждого работника возлагалась целиком вся ответственность. У каждого работника своя работа. Начальник бригады отвечает за подчиненных ему рабочих, начальник мастерской за свою мастерскую, заведующий отделением за свое отделение, директор за свою фабрику. Каждый обязан знать, что происходит вокруг него.

На предприятии Форда была организована система контроля. Каждый день начальник мастерской контролировал свое отделение - цифра всегда была у него под рукой. Наблюдатель вел опись всех результатов. Если в одном отделении что-нибудь не в порядке, справка о производительности тотчас сообщала об этом, наблюдатель производил расследование, и начальник мастерской начинал гонку. Стимул к усовершенствованию методов труда основан в значительной мере на этой, чрезвычайно примитивной системе контроля над производством. На его обязанности лежат машины и люди его отделения. Он должен считаться только с количеством выработки. Нет никаких оснований раздроблять его силы, отвлекая его в другую область.

Подобная система контроля заставляет начальника мастерской просто забыть личный элемент - все, кроме заданной работы. Если бы он вздумал выбирать людей по своему вкусу, а не по их работоспособности, ведомость его отделения очень скоро разоблачила бы его.

Форд говорил о том, что прежде чем что-то требовать от кого-нибудь, чтобы он отдал свое время и энергию для дела, то нужно чтобы он не испытывал финансовых затруднений. Непременным условием высокой работоспособности и гуманной обстановки производства являются чистые, светлые и хорошо проветриваемые фабричные помещения. На фордовских заводах при каждой операции точно измерялось пространство, которое нужно рабочему.

# ФИНАНСОВАЯ ПОЛИТИКА

---

Предприятие, которое дурно пользуется своими собственными средствами, пользуется дурно и займами. Исправьте злоупотребления - это главное. Если это сделано - предприятие будет снова приносить деньги, таков рецепт финансового благополучия от Генри Форда. Он считал, что единственный момент, когда деловой человек может занять деньги с некоторой уверенностью - это когда он в них не нуждается, т.е., когда он в них не нуждается, как в замене средств, которые он по праву мог бы выработать сам собой. Если же предприятие находится в превосходном состоянии, если оно нуждается только в расширении, то заем соответственно безопасен.

Главнейшей целью промышленности является производство. Если неуклонно иметь в виду эту цель, то вопрос капитализации становится обстоятельством второстепенного значения, касающимся главным образом счетоводства.

Занять деньги для основания дела совсем иное, чем занимать для того, чтобы исправить дурное ведение дела и расточительность. Деньги для этого не годятся - по той простой причине, что деньги ничему помочь не могут. Расточительность исправляется только бережливостью, дурное ведение дел - благоразумием. Деньги для этого не нужны. Деньги при таких обстоятельствах даже помеха.



Финансовая политика Форда являлась следствием торговой политики: лучше больше продать с маленькой прибылью, чем малое количество с большой. Такой прием дает бесчисленным покупателям возможность покупать и доставлять многим хорошо оплачиваемую работу. Он сообщает устойчивость производственному плану, ограничивает время, когда на товар не бывает спроса, и предотвращает непроизводительные затраты и убытки вследствие остановки производства. Следствием является соразмерное и урегулированное производство, и при здравом обсуждении станет ясно, что несвоевременное финансирование, в сущности, обусловливается недостатком правильно обдуманного, планомерного производства.



По мнению Форда, умная финансовая политика в значительной мере заключается в регулировании периодических операций. Приток денег должен быть почти равномерным. Для того, чтобы работать успешно, нужно иметь возможность работать регулярно. Периодический застой обуславливает большие убытки. Он обуславливает убыток от бездействия рабочих и машин и от ограничения сбыта в будущем, проистекающего от повышения цен, как следствия прерванного производства.

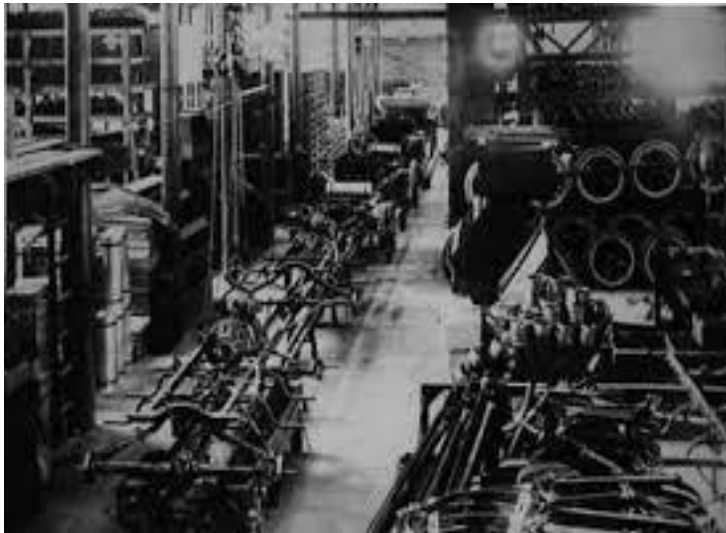
# ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР НА ПРОИЗВОДСТВЕ Г. ФОРДА

---

По мнению Генри Форда, главное предназначение образования - помочь человеку стать самостоятельным в обеспечении собственной жизни. Кстати, на предприятиях Форда было создано одно из первых ремесленных училищ, работа которого может быть признана и сегодня как светлое будущее нашей системы профтехобразования

По прежним политэкономическим учебникам уверяли, что прибыль самоценна для капиталиста и ради нее он готов поступиться нравственными нормами, нещадно эксплуатируя людей. Иное мы наблюдаем на примере одного из богатейших людей Америки, сумевшего за 20 лет создать миллиардное состояние, являвшегося хозяином 600 тыс. работников, которые были далеки от всяких революционных мечтаний и сотрудничали со своим боссом в унисон классового взаимопонимания.

И это - не результат обмана трудящихся. Посудите сами: на всех предприятиях Форда главенствует принцип: тяжелые работы - на плечи машин, жестким требованием организации производства является оперативное внедрение лучших научно-технических новшеств, чистота, гигиеничность, уют - обязательные параметры производственной среды, строгий учет психофизиологических характеристик работников при их распределении по монотонным и творческим операциям.



И еще одна **находка Генри Форда**: рабочие имеют преимущественное право и возможность приобретать то, что они производят на своих предприятиях по низшей цене. Каждое предприятие должно иметь свой внутренний рынок, на котором реализуются как собственные товары, так и те, которые представляют интерес для работников предприятия.

Не правда ли, интересная система «классового сотрудничества»? При чем эффективно срабатывающая система взаимоотношений между предпринимателями и рабочими. Для чего люди работают? Вполне понятно, чтобы приобрести средства существования. Это - прежде всего. Но не только. Средства существования для людей - это условия для возможно разнообразной их жизнедеятельности, в процессе которой они наилучшим образом самореализуют личностные качества, создают семьи, занимаются воспитанием детей. Чем предпочтительнее условия существования людей, тем значительнее актуализируется в них потребность к самоуважению, которая, по словам Генри Форда, является одним из условий здоровья. Генри Форд сделал рабочих своих предприятий активными соучастниками распределения получаемых прибылей. По его разумению, самые прочные взаимоотношения между предпринимателем и обществом возможны тогда, когда они основаны на справедливом и гуманном распределении законно полученной прибыли. Мотив прибыли не является практичным, ибо, абсолютизированный, он ведет к повышению цен для потребителя и уменьшению заработной платы для работников.

Оригинальна авторская концепция «высокой заработной платы». Генри Форд был глубоко уверен, что людям надо хорошо платить за труд. Не они должны быть озабочены своим покупательским потенциалом, а в первую очередь - их хозяин. Форд доказательно основывал, что жадность обычно настолько ухудшает качество товара и услуг, ведет к произвольным ценам, что все это неизбежно приводит к замиранию дела.



Известен факт, когда в 1914 году Генри Форд ввел на своих заводах самую высокую оплату труда, многие предприниматели были возмущены его поступком. Его пояснение на этот счет было таково: если рабочие не станут хорошо зарабатывать, то не смогут быть активными потребителями наших товаров, а потому в Америке не появится тот самый средний класс, от социальной стабильности которого зависит динамичное развитие экономики страны, её политическое равновесие.





Нередко стремление к росту прибыли толкает предпринимателей на понижение заработной платы работников, что стимулирует рост издержек производства, а потому и увеличение продажной цены его товаров. Это, безусловно, сказывается на сужении круга потребителей, а предприятие должно идти на сокращение выпуска продукции. Обществу, в котором так поставлена оплата труда, неотвратимо грозят социальные катаклизмы в виде бесконечных забастовок, роста преступности, обнищания престарелых людей.

# ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОБЪЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

---

Главными задачами предприятия являются удовлетворение общественных потребностей (спроса) в его продукции, услугах и реализация на основе полученной прибыли социальных и экономических интересов членов трудового коллектива предприятия и интересов собственника имущества.

**Производственные предприятия (объединения)** являются основными производителями промышленной продукции. Они осуществляют производственно-хозяйственную деятельность на основе полного хозяйственного расчета, самофинансирования и самоокупаемости (независимо от форм собственности на средства производства), имеют самостоятельный баланс и являются юридическими лицами. Таким образом, они представляют собой относительно **обособленные производственно-хозяйственные образования** (заводы).

Для предприятия характерно социальное, производственно-техническое, организационно-административное единства, финансово-экономическая **самостоятельность**.

**Производственно-техническое единство** предусматривает соответствие располагаемого технологического оборудования и имеющихся производственных площадей характеру производства определенной продукции; последовательную связь и законченность всех технологических процессов; единство технического и производственного руководства в лице главного инженера, являющегося первым заместителем директора предприятия.

**Организационно-административное единство** предполагает единство трудового коллектива, занятого на предприятии производственно-хозяйственной деятельностью, наличие единого управленческого аппарата, а также наличие общих для всего предприятия плана, учета и отчетности, баланса предприятия (объединения).

**Финансово-экономическая самостоятельность** означает единство материальной базы предприятия в виде имущественных и денежных ресурсов, рентабельность работы на основе хозяйственного расчета, соблюдение режима экономии и получение максимальной прибыли.

## Виды предприятий:

В соответствии с формами собственности могут быть:

- предприятия основанные на государственной собственности;
- основанные на коллективной собственности (кооперативные предприятия, акционерные предприятия, предприятия общественных организаций, предприятия религиозных организаций и др.);
- основанные на собственно - граждан (индивидуальные, семейные и др.) частные предприятия;
- основанные на совместной собственности с иностранными юридическими и физическими лицами;
- арендные предприятия.

Предприятия на добровольных началах могут создавать различные объединения по отраслевому или территориальному признаку:

- производственные объединения (ПО),
- научно-производственные объединения (НПО)
- комбинаты.

*Производственные и научно-производственные объединения* представляют собой единый производственно-хозяйственный комплекс, в состав которого входят предприятия, научно-исследовательские, инструкторские, проектно-конструкторские и технологические организации.

В объединениях имеются широкие возможности манёвренности средствами производства и создаются условия их более эффективного использования; (возникают предпосылки для уменьшения численности работников управления; появляются возможности для улучшения социально-бытовых условий, повышения профессионального и культурного; работников объединения).



*Комбинат* - объединение промышленных предприятий разных производственных отраслей, в котором продукты одного предприятия служат сырьем, полуфабрикатом или вспомогательным материалом для другого. Такие объединения, как правило, создаются в металлургической промышленности.

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ И ФАКТОРЫ, ЕЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

---

*Производственная мощность предприятия* (цеха или производственного участка) характеризуется максимальным количеством продукции соответствующего качества и ассортимента, которое может быть произведено им в единицу времени при полном использовании основных производственных фондов в оптимальных условиях их эксплуатации.

В величине производственной мощности отражаются качественный состав, количество наличного оборудования и пропорциональность отдельных переделов, а степень ее использования характеризует экстенсивную и интенсивную реализацию возможностей основных фондов. В этой связи показатели использования производственной мощности являются одними из обобщающих показателей эффективности производства и напряженности плановых заданий производственных звеньев.



*Производственная мощность* при правильном ее определении становится надежным ориентиром в работе по планированию и оценке деятельности предприятия. При определении планов капитальных работ на действующем предприятии исходят из необходимости наращивания мощности предприятия, его цехов и участков. При выявлении резервов производства основываются на различии между величиной мощности и достигнутым объемом производства.

По степени освоения производственной мощности можно определять результаты работы различных участков производства, оценивать их деятельность и в ряде случаев устанавливать материальное и моральное поощрение коллектива работников.

Величина производственной мощности зависит прежде всего от дееспособности основных фондов и степени их использования. Наибольшее влияние на производственную мощность оказывает дееспособность производственного (технологического) оборудования.





# ПРОГНОЗ СПРОСА

---

Определяющим в процессе расчета  
производственной мощности является прогноз  
продаж (сбыта) продукции.

Существует множество методов прогноза сбыта наиболее распространенными из которых являются:

- Опрос группы руководителей различных служб и отделов предприятия.
- Обобщение оценок отдельных торговых агентов предприятия и руководителей их сбытовых подразделений.
- Прогнозирование на базе прошлого оборота.
- Анализ тенденций, циклов и факторов, вызывающих изменение в объеме сбыта.
- Корреляционный анализ, т.е. определение статистически значимых факторов, влияющих на сбыт продукции.
- Прогнозирование на основе "доли рынка" сбыта предприятия.
- Анализ конечного использования.
- Анализ ассортимента товаров, при котором прогнозы сбыта по отдельным видам изделий сводятся воедино и образуют планируемый оборот предприятия.
- Пробный маркетинг.
- Метод стандартного распределения вероятностей, базирующийся на методе оценки и пересмотра планов с использованием сетевых моделей.
- Анализ норм потребления.
- Анкетирование потребителей.

# ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВЕЛИЧИНУ МОЩНОСТИ

---

На величину мощности и ее использование оказывают также влияние применяемые в производстве инструмент и приспособления

Производственная мощность зависит от состава всего наличного, закрепленного за предприятием оборудования, за исключением резервного, с учетом тех работ по модернизации, совершенствованию и пополнению оборудования, которые будут проведены в течение планового периода. Это повышает заинтересованность коллектива в установке и введении в действие всего наличного оборудования.

На величину мощности и ее использование оказывают также влияние применяемые в производстве инструмент и приспособления. Разработка и внедрение новых, прогрессивных видов инструмента позволяет лучше, более эффективно осуществлять технологические процессы и тем самым сокращать затраты времени на изготовление продукции. Внедрение различных приспособлений сокращает, как правило, затраты вспомогательного времени. И то и другое повышает производительность оборудования и труда. При расчете производственной мощности учитывают использование наиболее прогрессивного инструмента и приспособлений.



Значительное влияние на величину мощности оказывают **качество и состав сырья**. Производственная мощность устанавливается исходя из того состава сырья и материалов, который определен нормальным технологическим процессом.

Величина производственной мощности зависит также **от технологии производства**. Известно, например, что применение кислородного дутья и использование природного газа намного увеличивают выпуск продукции в металлургических агрегатах. При расчете мощности предприятия или его участка исходят из технологического процесса, применяемого на передовых предприятиях данной отрасли и возможного к использованию на данном предприятии.

На величину производственной мощности оказывает большое влияние **специализация предприятия**. Производственную мощность следует устанавливать исходя из оптимальной для данного предприятия номенклатуры продукции, т. е. такой, которая наиболее полно и комплектно загружает весь состав имеющегося на предприятии оборудования.

Особенно большое влияние на объем выпускаемой продукции оказывает **культурно-технический уровень кадров** и их отношение к труду. Культурный, сознательный рабочий, хорошо овладевший техникой производства, может намного повысить использование имеющейся техники.

Важнейшим фактором, влияющим на величину производственной мощности, является **уровень организации труда и производства**, обеспечение наиболее благоприятных условий для бесперебойной и высокопроизводительной работы оборудования. Одним из элементов организации производства является календарный режим работы предприятия (сменность, продолжительность рабочего дня, число рабочих дней в году).

Календарный режим работы оборудования нельзя принимать как величину, установленную навечно для предприятий определенной отрасли промышленности. В каждом отдельном случае целесообразно определять оптимальный календарный режим работы оборудования и исходя из этого режима рассчитывать мощность каждого участка производства. При установлении мощности потери времени на ремонт принимаются минимальными.

Все перечисленные выше факторы могут влиять как на величину производственной мощности, так и на степень ее использования. Поэтому необходимо четко разграничивать, в каких случаях действие того или иного фактора увеличивает мощность и в каких случаях оно влияет лишь на степень ее использования. Приведенная классификация обоих видов факторов представляет собой теоретический анализ количественных и качественных факторов повышения эффективности использования производственных мощностей.

**Все мероприятия, направленные на изменение условий, принятых в основу расчета мощности, меняют ее величину.**

# Классификация факторов

## Факторы, влияющие на величину производственной мощности

- Количество машин (рабочих мест) и их технический уровень
- Размер производственных площадей
- Уровень пропорциональности в пропускной способности между группами машин
- Прогрессивная технология
- Механизация и автоматизация
- Качество материалов, совершенство конструкций изделий, повышение степени унификации и стандартизации
- Степень освоения техники рабочими

## Факторы, влияющие на использование производственной мощности

- Народнохозяйственная потребность в продукции
- Материально-техническое снабжение предприятий
- Обеспечение рабочими предприятия
- Комплексный ввод в действие новых мощностей
- Обеспечение энергетическими ресурсами
- Структура парка оборудования
- Сверхнормативные простои оборудования в ремонте
- Повышение сменности работы оборудования
- Организация обслуживания производства
- Степень совершенствования планирования производства и загрузки оборудования
- Организация труда и его стимулирование
- Организация кооперирования использования мощностей

# ДИНАМИЧНОСТЬ МОЩНОСТИ

---

На разных участках предприятия производится различное количество продукции



## Различают входящую, исходящую и среднюю мощность.

- **Входящая мощность**—это мощность на начало планового периода. Она определяется на основе имеющегося оборудования и оснастки и результатов тех работ по дополнительному техническому оснащению предприятия, которые будут произведены к началу планового периода
- **Исходная мощность**—это мощность на конец планового периода. Она определяется с учетом работ, намеченных планом по строительству и дооборудованию предприятия, а также модернизации оборудования.
- **Средняя мощность** определяется как средневзвешенная из величин мощности предприятия в отдельные отрезки планового периода. При этом учитывается величина мощности объектов, вводимых в действие и выбывающих в плановом периоде, а также сроки их ввода и вывода.

Указанные три показателя мощности определяются в тех случаях, когда на предприятии проектируется значительный объем капитальных затрат или вывод из эксплуатации оборудования.

На разных участках предприятия производится различное количество продукции. Мощность предприятия устанавливают исходя из мощности ведущих участков с учетом мероприятий по расшивке так называемых узких мест. Под ведущим понимается обычно такой участок, который является профилирующим по характеру производства, на котором установлено наиболее ценное и дефицитное оборудование и на который приходится наибольшая доля общей трудоемкости производства продукции.

Сама величина производственной мощности изменяется по мере развития техники, улучшения организации производства, повышения использования техники передовыми рабочими.

Однако определенная с учетом перечисленных факторов она не нуждается в частом пересмотре и устанавливается на два-три года, а часто и на пять лет. Только в случае существенных изменений в условиях производства (ввода значительного количества нового оборудования, значительного изменения специализации предприятия) мощность может пересматриваться через более короткие периоды времени.

Величина мощности характеризует достигнутый уровень ее использования. Таким образом, разница между величиной мощности и фактическим выпуском продукции свидетельствует о резервах роста производства.



# АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ

---

Анализ использования производственной мощности начинается с наиболее обобщающих показателей, характеризующих эту сторону деятельности предприятия.

Для определения перспектив дальнейшего увеличения и лучшего использования производственной мощности проводится анализ работы предприятия и цехов в предшествующем периоде. При этом дается оценка прогрессивности применяемого технологического процесса, состава оборудования, его экстенсивного (по времени) и интенсивного (по мощности) использования с целью выявления возможности пересмотра величины производственной мощности и определения направления работы по лучшему ее использованию.



## **Фондоотдача и внепроизводственные факторы, ее определяющие**



Так как основным носителем производственной мощности и важнейшим фактором ее изменения является оборудование и другие элементы основных производственных фондов, то анализ использования мощности предприятия начинается обычно с рассмотрения показателя фондоотдачи (выпуск продукции, приходящейся, на 1 руб. стоимости основных производственных фондов).

Величина фондоотдачи зависит от реального использования оборудования и производственных площадей, а также от изменения цен на оборудование и на производимую продукцию.

Влияние цен на оборудование исключается путем пересчета стоимости вновь приобретенного оборудования или новых цехов на цены, установленные на аналогичные объекты в прошлом с поправкой на разницу в производительности этих объектов.

Чтобы исключить зависимость фондоотдачи от изменения цен на готовую продукцию, стоимость новой продукции пересчитывается по ценам аналогичной, ранее выпускавшейся продукции с поправкой на разницу в потребительских свойствах новой и старой продукции.

## ***Анализ состава оборудования***

При анализе влияния характера технологического процесса на степень использования производственной мощности устанавливается доля применяемых на предприятии прогрессивных методов изготовления продукции (штамповки, литья по выплавляемым моделям, литья в кокиль на машиностроительном предприятии, безверетенного прядения и бесчелночного ткачества в текстильном производстве и т. п.). Кроме того, учитываются сроки внедрения новых методов производства, предложенных новаторами, и достижений науки и т. п. Одновременно сравнивают технологический процесс, установленный на данном предприятии, с передовыми методами производства, применяемыми в отечественной и зарубежной промышленности.

Анализ прогрессивности состава применяемого оборудования показывает, какую часть автоматизированные машины, агрегаты, прогрессивные типы оборудования составляют в общем их количестве, процент оснащения оборудования специальными устройствами (инструментами и приспособлениями), повышающими технологические режимы его работы. В ходе анализа выявляется степень охвата механизацией всех производственных процессов.

Анализ данных о составе оборудования может показать необходимость модернизации имеющихся машин и механизмов или замены их новыми. Выявив разницу в производительности наиболее передового оборудования и имеющегося на данном предприятии и умножив ее на количество часов работы оборудования, устанавливают возможное увеличение выпуска продукции за счет совершенствования техники

## ***Анализ использования оборудования***

Наряду с анализом состава оборудования производится проверка степени его использования. Учитывая, что часть наличного оборудования может находиться на складе или в цехе, но вне работы, на предприятиях обычно выявляют соотношение между наличным, закрепленным за производством, установленным и работающим оборудованием.

Разница между количеством наличного и работающего оборудования, умноженная на среднюю выработку продукции, приходящуюся на одну машину, дает представление о размере резервов по выпуску продукции, которые могут быть приведены в действие путем включения в работу всего наличного парка машин.

О возможности увеличения объема производства продукции за счет полного и эффективного использования имеющегося парка машин свидетельствуют также данные о простоях оборудования.



## ***Анализ использования времени работы оборудования***

***Анализ использования времени работы оборудования***, или, как его часто называют, ***анализ экстенсивного использования оборудования***, необходимо дополнить выявлением использования мощности работы оборудования в единицу времени (анализом интенсивного его использования). С этой целью для специализированных машин и агрегатов определяют выработку продукции в натуральном выражении с одной машины или с единицы ее мощности; для универсального оборудования сопоставляют технологические режимы работы на различных участках и предприятиях. Так, на токарных станках сравнивают скорость, глубину резания и подачу, применяемые при выполнении аналогичных операций на передовых участках и в среднем по предприятию, а также удельный вес чисто машинного времени в общем времени работы оборудования.





## ***Анализ использования производственной площади***

В цехах, где основная работа проводится вручную и где оборудование не определяет мощности цеха, анализируется использование полезной производственной площади (за вычетом площади цеховых проходов, кладовых, контор и т. п.). Полезная площадь цеха умножается на возможное время работы при планируемой сменности. Полученное количество квадрато-метро-часов характеризует возможное использование производственной мощности цеха.

Коэффициент использования производственной площади цеха в этом случае определяется отношением метро-часов фактической загрузки к метро-часам, которые могли бы быть загружены на предприятии.

Для оценки уровня использования производственной площади применяются, кроме того, следующие показатели:

- выпуск продукции в натуральном или условно-натуральном выражении с 1 м<sup>2</sup> производственной площади;
- удельный вес производственной площади в общем количестве площади, занятой производственными и вспомогательными службами предприятия

# РЕЗЕРВЫ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ

---

**Выявление резервов выпуска продукции за счет использования производственной мощности**

При анализе использования производственных мощностей определяют степень влияния на выпуск продукции каждого из показателей, характеризующих использование основных фондов. Для этого устанавливают размер отклонений фактических показателей от плана или от показателей, достигнутых передовиками производства, и исходя из производительности оборудования или съема продукции с единицы производственной площади определяют размер резерва выпуска продукции за счет отклонений каждого фактора, влияющего на использование основных фондов.

В целях анализа и планирования работы оборудования в условиях серийного производства и широкой специализации оборудования его делят на группы в зависимости от характера выполняемой работы и конструктивных особенностей. Внутри этих групп выделяются подгруппы. В одну подгруппу включаются такие агрегаты, которые могут полностью друг друга заменить. Они, как правило, различаются некоторыми особенностями в конструкции, но характер выполняемой ими работы, точность и мощность одинаковы. При такой классификации оборудования группа станков является первичной единицей, по которой составляется баланс загрузки, определяются резервы и разрабатываются мероприятия по повышению производительности оборудования.



В условиях массового производства при наличии узкоспециализированных уникальных машин каждая из них рассматривается как самостоятельная подгруппа и их работа планируется и учитывается самостоятельно. На поточных линиях в качестве группы оборудования рассматривается поточная линия.

## Пути улучшения использования производственной мощности

### Основными путями улучшения использования оборудования являются:

- сокращение затрат основного времени на единицу продукции;
- сокращение затрат вспомогательного времени;
- сокращение потерь времени работы оборудования и времени излишней непроизводительной загрузки.

Важнейшие средства реализации этих путей на предприятиях — внедрение новой техники и технологии, модернизация действующего оборудования и совершенствование организации труда и производства.

### *Улучшение использования производственной площади достигается:*

- высвобождением площади, занятой вспомогательными и обслуживающими участками,
- оснащением производственных участков подъемно-транспортным и другим оборудованием, внедрением передовых методов организации производства
- увеличением за этот счет выпуска продукции с 1 м<sup>2</sup> производственной площади.

## ***Сокращение затрат основного времени на единицу продукции***

Совершенствование техники и технологии, а также организация труда и производства влияет на производственную мощность предприятия и степень ее использования прежде всего по линии сокращения затрат машинного времени на производство единицы продукции. Особенно большое влияние оказывает внедрение новых эффективных технологических процессов, которые сокращают стадии изготовления продукции.

К числу таких процессов в машиностроении, например, относится внедрение более точных методов заготовки: штамповки, точных методов литья, приводящих к снижению трудоемкости механической обработки деталей. Это повышает производительность оборудования и выпуск продукции на 1 м<sup>2</sup> производственной площади, дает большую экономию труда, металла и энергии.



## ***Сокращение затрат вспомогательного времени на единицу продукции***

Сокращение вспомогательного времени достигается несколькими путями. Важнейшим из них является автоматизация, позволяющая сократить время на установку и снятие деталей, загрузку и выгрузку агрегатов и аппаратов. Эти же результаты в значительной мере достигаются путем механизации вспомогательных операций и оснащения оборудования приспособлениями, сокращающими затраты вспомогательного времени.

Особенно большие перспективы в области улучшения использования производственной мощности открывает оснащение металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков копирующими устройствами: гидравлическими, пневматическими и электромеханическими. Эти устройства дают возможность автоматически обрабатывать детали любого профиля по модели и образцу, причем переход с выполнения одной операции на другую требует затраты всего лишь нескольких минут.

Переход значительного количества предприятий на поточные методы организации работы выявили большие дополнительные резервы уменьшения вспомогательного времени и повышения производственной мощности оборудования. При поточной работе значительно сокращается время на переналадку оборудования, так как операции закрепляются за станками на длительное время, больше применяется специальных инструментов и приспособлений, за счет чего уменьшается вспомогательное время, интенсифицируется режим работы оборудования, сокращаются простои, связанные с ожиданием работы, инструмента и другими неполадками.

Простои оборудования могут быть ликвидированы также путем улучшения организации труда и производства Мероприятия, проводимые на фабриках и заводах по организации рабочих мест и их обслуживанию, обеспечению равномерной, ритмичной работы по заранее установленному графику, улучшению оперативно-календарного планирования и диспетчерской службы, повышают полезное время работы оборудования, сокращая простои.

## ***Сокращение времени непроизводительной загрузки***

Ко времени непроизводительной загрузки оборудования относится время, затраченное на изготовление продукции, оказавшейся впоследствии браком, на исправление брака, время, связанное с отклонениями от установленного технологического процесса. Эти затраты времени подлежат полному устранению и при расчете производственной мощности не учитываются.

При одном и том же составе производственной программы и оборудования возможны самые различные сочетания номенклатуры деталей и операций, закрепляемых за каждым рабочим местом. При рациональном распределении работы между отдельными видами оборудования общая затрата времени на выполнение всего объема работы сокращается. Эта задача решается с помощью методов линейного программирования.



# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ

---

Расчет производственной мощности  
предприятия



Расчет производственной мощности завода ведется по всем его подразделениям в следующей последовательности:

- по агрегатам и группам технологического оборудования;
- по производственным участкам;
- по основным цехами заводу в целом.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих цехов, участков, агрегатов. К ведущим относятся цеха, участки, агрегаты, в которых выполняются основные наиболее трудоемкие технологические процессы и операции по изготовлению изделий или полуфабрикатов.

Измеряется производственная мощность, как правило, в натуральных или условно-натуральных единицах. Так мощность текстильных предприятий определяется максимально возможным выпуском тканей в погонных и квадратных метрах, прядильных фабрик — в тоннах пряжи, кирпичных заводов — в тыс. штук условного кирпича, металлургических комбинатов — в тоннах выплавленной стали.

Использование натуральных показателей для измерения производственной мощности возможно только на узкоспециализированных предприятиях, выпускающих однородную несложную продукцию. При многономенклатурном производстве суммарная мощность предприятия определяется в денежном выражении.

При расчете производственной мощности нужно исходить из имеющегося оборудования и площадей, передовой организации производства, применения полноценного сырья, наиболее совершенных инструментов и приспособлений, режима работы предприятия.

Производственная мощность предприятия определяется мощностью ведущих подразделений (цехов, участков) или агрегатов и установок. Такой подход к определению производственной мощности позволяет выявить не сопряженность мощностей ведущих и вспомогательных производств и агрегатов и разработать план организационно-технических мероприятий по их выравниванию.

Для расчета производственной мощности необходимо иметь следующие исходные данные:

- плановый фонд рабочего времени одного станка;
- количество машин;
- производительность оборудования;
- трудоемкость производственной программы;
- достигнутый процент выполнения норм выработки.

Производственная мощность ведущих подразделений определяется по формуле:

$$ПМ = n \cdot H_m \cdot \Phi$$

- где  $\wedge ПМ$  — производственная мощность подразделения (цеха, участка);
- $n$  — количество единиц одноименного ведущего оборудования, ед.;
- $H_m$  — часовая техническая (паспортная) мощность единицы оборудования, ед.;
- $\Phi$  — фонд времени работы оборудования, часов.

При расчете производственной мощности предприятий машиностроения, заводов по производству строительных материалов, текстильных, швейных и обувных фабрик, предприятий пищевой промышленности и некоторых других также необходимо учитывать производственные площади

Так на швейных фабриках в основу расчета производственной мощности пошивочных цехов положено количество рабочих мест (без учета резервных), которое может быть размещено на производственной площади, выделяемой для размещения производственных потоков. Расчет выполняется по формуле:

$$ПМ = \left[ \frac{S}{S_n} - P \right] \cdot T : t$$

- где  $\wedge S$  — производственная площадь цеха, выделяемая для организации производственных потоков, кв. м;
- $S_n$  — производственная нормативная площадь (с учетом проходов) на одно рабочее место, кв. м;
- $\wedge T$  — режимное время работы, час.;
- $t$  — затраты времени на изготовление одного изделия, час.

В краткосрочном периоде производственная мощность является постоянной величиной. В долгосрочном периоде она может быть уменьшена за счет вывода из производства физически и морально устаревших, излишних машин, оборудования и площадей, или увеличена путем технического перевооружения производства, реконструкции и расширения предприятия. В связи с этим при обосновании производственной программы производственными мощностями рассчитываются входная, выходная и среднегодовая производственная мощность.

**Входная производственная мощность** — это мощность на начало отчетного или планируемого периода.

**Выходная производственная мощность** — это мощность предприятия на конец отчетного или планируемого периода. При этом выходная мощность предыдущего периода является входной мощностью последующего периода. Выходная мощность рассчитывается по формуле:

$$ПМ_{вых} = ПМ_{ех} + ПМ_m + ПМ_p + ПМ_{нс} - ПМ_{выб}$$

- где  $ПМ_{вых}$  — выходная производственная мощность;
- $ПМ_{ех}$  — входная производственная мощность;
- $ПМ_m$  — прирост производственной мощности за счет технического перевооружения производства;
- $ПМ_p$  — прирост производственной мощности за счет реконструкции предприятия;
- $ПМ_{нс}$  — прирост производственной мощности за счет расширения (нового строительства) предприятия;
- $ПМ_{выб}$  — выбывающая производственная мощность.

Поскольку ввод и выбытие мощностей производится не одномоментно, а происходит на протяжении всего планируемого периода, то возникает необходимость расчета среднегодовой производственной мощности. Она определяется по формуле:

$$ПМ_c = ПМ_{вх} + \frac{\sum ПМ_{i\text{ввод}} \cdot t_{i\text{д}}}{12} - \frac{\sum ПМ_{j\text{выб}} \cdot t_{j\text{б}}}{12}$$

- где  $ПМ_c$  — среднегодовая производственная мощность;
- $ПМ_{i\text{ввод}}$  — вводимая  $i$ -я производственная мощность;
- $t_{i\text{д}}$  — количество месяцев в году, в течение которых будет действовать  $i$ -я мощность;
- $ПМ_{j\text{выб}}$  — выводимая  $j$ -я производственная мощность;
- $t_{j\text{б}}$  — количество месяцев в году, в течение которых не будет действовать  $j$ -я выводимая мощность;
- 12 — количество месяцев в году.

Приведенная методика определения среднегодовой мощности применима в случаях, когда в плане развития предприятия предусмотрен конкретный месяц ввода новых производственных мощностей. Если текущим планом капитального строительства или организационно-технических мероприятий предусматриваются сроки ввода мощностей не по месяцам, а по кварталам, то при расчете среднегодовой мощности считается, что они будут вводиться в середине планируемых кварталов.

Обоснование производственной программы производственной мощностью осуществляется в 4 этапа.

**На первом этапе** анализируется коэффициент использования среднегодовой производственной мощности в отчетном периоде. Он рассчитывается как отношение фактического выпуска продукции к среднегодовой мощности.

$$K_{uo} = \frac{ОП_o}{ПМ_{co}}$$

- где  $K_{uo}$  — коэффициент использования производственной мощности в отчетном периоде, ед.;
- $ОП_o$  — фактический выпуск продукции в отчетном периоде, ед.;
- $ПМ_{co}$  — среднегодовая производственная мощность предприятия в отчетном периоде, ед.;

Поскольку производственная мощность представляет собой максимально возможный объем выпуска продукции при лучших условиях производства, то коэффициент ее использования не может быть больше единицы. Несоблюдение этого условия означает, что расчетная производственная мощность предприятия занижена и требуется уточнение расчетов.

**На втором этапе** осуществляется планирование роста коэффициента использования производственной мощности в предстоящем периоде. Оно основывается на выявлении внутрипроизводственных резервов увеличения выпуска продукции без дополнительного ввода постоянных факторов производства.

Внутрипроизводственные резервы улучшения использования действующих производственных мощностей подразделяются **на экстенсивные и интенсивные**.

*К экстенсивным* относятся резервы увеличения полезного времени работы оборудования в пределах режимного фонда. Они включают устранение внутрисменных и целодневных простоев оборудования, а также сокращение продолжительности плановых ремонтов.

*Группа интенсивных резервов* включает в себя мероприятия по более полной загрузке оборудования в единицу времени, повышение квалификации рабочих и на этой основе более полное использование производительности машин, увеличение выпуска годной продукции.

**На третьем этапе** выявляется возможность выполнения производственной программы в краткосрочном периоде. Для этого вначале определяется возможный выпуск продукции с действующих производственных мощностей путем умножения их величины на плановый коэффициент использования среднегодовой мощности

$$ОП_{\partial} = ПМ_{вх} \cdot K_{уп}$$

- где  $ОП_{\partial}$  — возможный выпуск продукции с действующих производственных мощностей, ед.

**На четвертом этапе** осуществляется расчет необходимого ввода в действие новых мощностей в долгосрочном планируемом периоде.

При обосновании потребности в новых производственных мощностях большое значение имеют сроки их освоения. Чем они короче, тем больше продукции выпустит предприятие в плановом периоде, тем больше будет его валовый доход и прибыль и быстрее окупятся инвестиции в развитие производства.

**Заключительным этапом** обоснования производственной программы производственными мощностями является разработка баланса производственной мощности. Он основывается на обеспечении равенства между плановым заданием и возможным суммарным выпуском продукции с действующими и новыми производственными мощностями с учетом запланированных сроков их ввода и освоения. Формула баланса производственной мощности предприятия имеет следующий вид:

$$ОП_{\partial} + ПМ_{Н} \cdot K_{o} \cdot K_{c} = ОП_{п}$$

### **Увеличение производственной мощности возможно за счет:**

- ввода в действие новых и расширения действующих цехов;
- реконструкции;
- технического перевооружения производства;
- организационно-технических мероприятий, из них:
- увеличение часов работы оборудования;
- изменение номенклатуры продукции или уменьшение трудоемкости;
- использование технологического оборудования на условиях лизинга с возвратом в сроки, установленные лизинговым соглашением.



# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

---

Понятие о производственном процессе

*Производственный процесс – это реализуемый человеком с помощью средств труда целенаправленный процесс преобразования различных объектов в продукты производства.*

Для осуществления процесса производства необходимы следующие три целенаправленно взаимодействующих фактора: **человек (рабочая сила); средства труда и предметы производства.**

Основой производственного процесса является **технологический процесс**, под которым принято понимать часть производственного процесса, в ходе которого происходит изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств предметов труда.

Технологический процесс состоит из последовательно выполняемых над данным предметом труда технологических действий – операций.

Нетехнологические процессы: транспортные, погрузочно-разгрузочные, контрольно-испытательные, комплектованные и другие операции.

*Операция - это минимальная экономически - обоснованная часть процесса производства, выполняемая под одним или несколькими совместно обрабатываемыми предметами производства на одном рабочем месте.*

Например: операции формообразования: литьё, гальванопластика и другие; операции обработки: обработка резанием, давлением, термическая обработка и другие; операции сборки: свинцевание, сварка, пайка, склеивание и другие.

Производственный процесс представляет собой совокупность, взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих процессов труда и орудий труда в целях создания потребительских стоимостей - полезных предметов труда, необходимых для производственного или личного потребления. В процессе производства рабочие воздействуют на предметы труда при помощи орудий труда и создают новые готовые продукты.

Производственный процесс - это прежде всего трудовой процесс, поскольку ресурсы, используемые человеком его входе, как информация, так и материальные средства производства, являются продуктом предшествующих процессов труда. Различают основные, вспомогательные и обслуживающие производственные процессы

- *Основные производственные процессы* - это та часть процессов, в ходе которых происходит непосредственное изменение форм, размеров, свойств, внутренней структуры предметов труда и превращение их в готовую продукцию.
- *К вспомогательным производственным процессам* относятся такие процессы, результаты которых используются либо непосредственно в основных процессах, либо для обеспечения их бесперебойного и эффективного осуществления. Примерами таких процессов являются изготовление инструментов, приспособлений, запасных частей для ремонта оборудования, производство на предприятии всех видов энергии (электрической энергии сжатого воздуха, азота и т.д.).
- *Обслуживающие производственные процессы* - это процессы труда по оказанию услуг, необходимых для осуществления основных и вспомогательных производственных процессов. Например, транспортировка материальных ценностей, складские операции всех видов, технический контроль качества продукции и др.

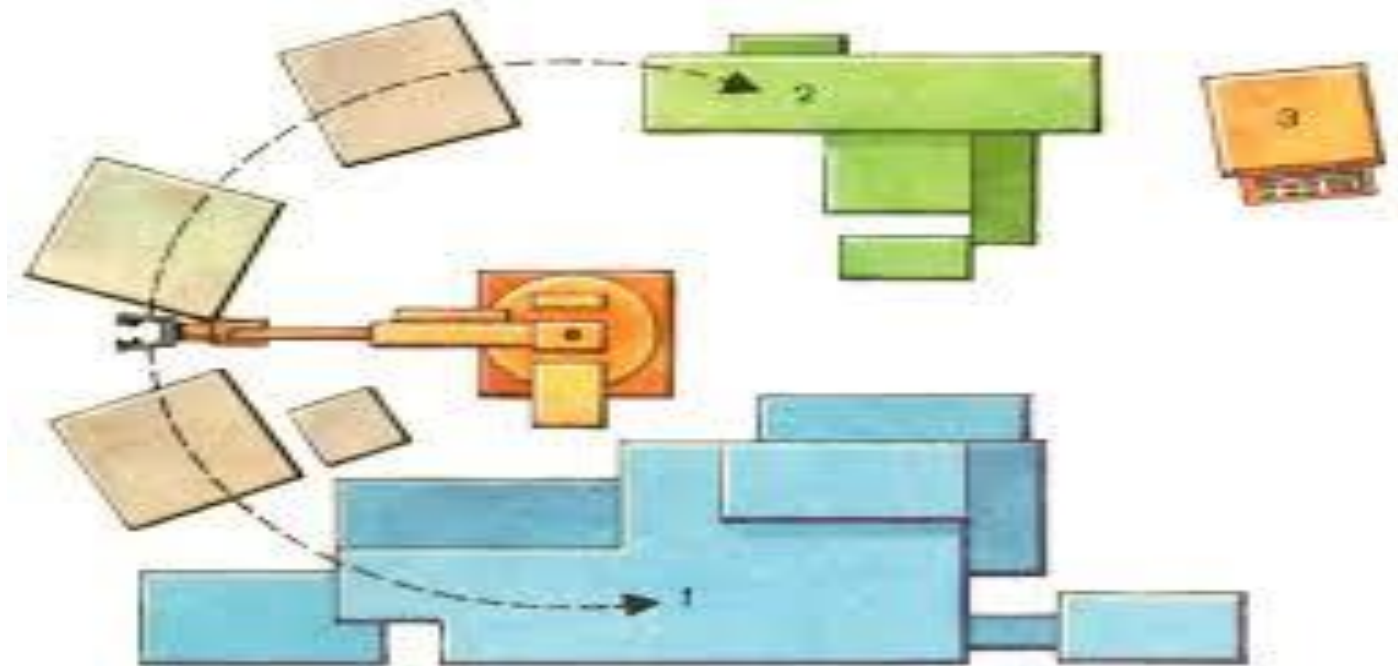
Основные, вспомогательные и обслуживающие производственные процессы имеют разные тенденции развития и совершенствования. Так, многие вспомогательные производственные процессы могут быть переданы специализированным заводам, что в большинстве случаев обеспечивает экономически более эффективное их производство.

Первичным звеном производственного процесса является **производственная операция**.

Отличительным приказом, определяющим производственную операцию, является постоянство простых моментов труда: рабочей силы, средств труда и предметов труда.

Итак, **производственная операция**-это часть производственного процесса, состоящая из таких действий рабочего, которые выполняются на одном рабочем месте с помощью одних и тех же средств труда и направлены на один и тот же предмет труда.

Производственные процессы протекающие на пищевых предприятиях, состоят из большого количества многообразных операций, однако все их многообразие может быть сведено к небольшому числу типовых операций, классифицируемых по двум основным признакам: по назначению в процессе производства и по способу выполнения.



По назначению в процессе производства операции делятся на основные (технологические), вносящие какие-либо изменения в предмет труда (в состояние, форму, внешний вид) и вспомогательные, не вносящие никаких изменений в предмет труда, но создающие необходимые условия для нормального хода процесса.

Вспомогательные операции неоднородны и, в свою очередь, делятся на три группы:

- *перемещающие*, изменяющие положение предмета труда в пространстве;
- *контрольные*, обеспечивающие контроль за ходом процесса (контроль и регулирование температуры, влажности, точности отмеривания, отвешивания);
- *обслуживающие*, обеспечивающие нормальные условия протекания процесса (проверка, чистка, смазка и регулировка машин; уборка рабочего места).

Например, доставка конфетных корпусов к глазирующей машине является перемещающей операцией, глазирование — технологической, взвешивание коробов с продукцией — контрольной, а чистка и регулировка машины — обслуживающей.

Наиболее важную роль в производственном процессе играют **технологические операции**, результатом которых является создание готового продукта. Вспомогательные операции необходимы, но, не внося никаких изменений в предмет труда, они увеличивают продолжительность производственного цикла, повышают трудоемкость и себестоимость продукции. Поэтому одной из основных задач анализа структуры производственного процесса является изыскание способов уменьшения этих операций.

В группе вспомогательных операций наиболее многочисленной частью являются перемещающие. Уменьшение количества этих операций и их продолжительности является важной задачей организации производственного процесса. Основными направлениями рациональной организации перемещений является устранение лишних операций и совмещение во времени и пространстве выполнения этих операций с другими.

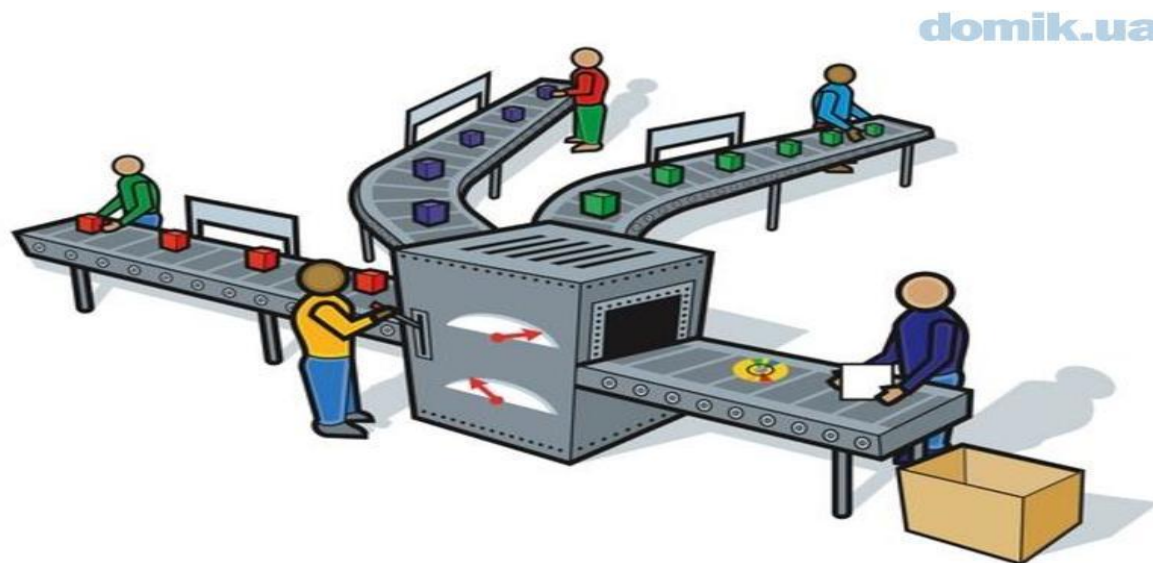
**По способу выполнения производственные операции делятся на три вида:**

- *машинные*, осуществляемые машинами под наблюдением рабочих;
- *ручные*, выполняемые рабочими без применения машин;
- *машинно-ручные*, которые производятся машинами при непосредственном участии рабочих.

Например, выпечка хлеба, глазирование конфетных корпусов, варка сиропов и масс, формование изделий на машинах—машинные операции; подвозка тары или сырья на тележках, ручная загрузка и разгрузка машин — ручные операции, обслуживание мешковыбивальной или завертывающей машины с ручной загрузкой - машинно-ручные операции.

В организационном отношении основные и вспомогательные производственные процессы условно подразделяются на простые и сложные.

- *Простыми* называются процессы, в которых предметы труда подвергаются последовательному ряду связанных между собой операций, в результате чего получают частично готовые продукты труда.
- *Сложными* называются процессы, в которых получают готовые продукты труда путем соединения частных продуктов.



Движение предметов труда в производственном процессе осуществляется так, что результат труда одного рабочего места становится исходным предметом для другого, т. е. каждый предыдущий во времени и в пространстве дает работу последующему, это обеспечивается организацией производства.

От правильной и рациональной организации производственных процессов (особенно основных) зависят результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия, экономические показатели его работы, себестоимость продукции, прибыль и рентабельность производства, величина незавершенного производства и размер оборотных средств.

# ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

---

Организация производственного процесса на предприятии, в любом его цехе, на участке базируется на рациональном сочетании во времени и в пространстве всех основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.



Это позволяет выпускать продукцию при минимальных затратах живого и овеществленного труда. Однако при всем их многообразии организация производственных процессов подчинена некоторым общим принципам: дифференциации, концентрации и интеграции, специализации, пропорциональности, прямоточности, непрерывности, параллельности, автоматичности, профилактики, гибкости, оптимальности, электронизации, стандартизации и др.

*Принцип дифференциации* предполагает разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, которые в свою очередь подразделяются на операции, переходы, приемы и движения. При этом анализ особенностей каждого элемента позволяет выбрать наилучшие условия для его осуществления, обеспечивающие минимизацию суммарных затрат всех видов ресурсов. Так, поточное производство многие годы развивалось за счет все более глубокой дифференциации технологических процессов. Выделение непродолжительных по времени выполнения операций позволяло упрощать организацию и технологическое оснащение производства, совершенствовать навыки рабочих, увеличивать производительность их труда.

Однако чрезмерная дифференциация повышает утомляемость рабочих на ручных операциях за счет монотонности и высокой интенсивности процессов производства. Большое число операций приводит к излишним затратам на перемещение предметов труда между рабочими местами, установку, закрепление и снятие их с рабочих мест после окончания операций.

*Принцип специализации* представляет собой форму разделения общественного труда, которая, развиваясь планомерно, обуславливает выделение на предприятии цехов, участков, линий и отдельных рабочих мест. Они изготавливают продукцию ограниченной номенклатуры и отличаются особым производственным процессом.

Сокращение номенклатуры выпускаемой продукции, как правило, приводит к улучшению всех экономических показателей, в частности к повышению уровня использования основных фондов предприятия, снижению себестоимости продукции, улучшению качества продукции, механизации и автоматизации производственных процессов. Специализированное оборудование при всех прочих равных условиях работает производительнее.

*Принцип пропорциональности* предполагает равную пропускную способность всех производственных подразделений, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие процессы. Нарушение этого принципа приводит к возникновению "узких" мест в производстве, или, наоборот, к неполной загрузке отдельных рабочих мест, участков, цехов, к снижению эффективности функционирования всего предприятия. Поэтому для обеспечения пропорциональности проводятся расчеты производственной мощности как по стадиям производства, так и по группам оборудования и производственным площадям.

*Принцип прямоточности* означает такую организацию производственного процесса, при которой обеспечиваются кратчайшие пути прохождения деталей и сборочных единиц по всем стадиям и операциям от запуска в производство исходных материалов до выхода готовой продукции. Классическим примером такой планировки является поточная линия.

*Принцип непрерывности* означает, что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах. Наиболее полно этот принцип проявляется в массовом или крупносерийном производстве при организации поточных методов производства, в частности при организации одно- и многопредметных непрерывно-поточных линий. Этот принцип обеспечивает сокращение цикла изготовления изделия и тем самым способствует повышению интенсификации производства.



*Принцип параллельности* предполагает одновременное выполнение частичных производственных процессов и отдельных операций над аналогичными деталями и частями изделия на различных рабочих местах, т. е. создание широкого фронта работы по изготовлению данного изделия.

*Принцип ритмичности* обеспечивает выпуск одинаковых или возрастающих объемов продукции за равные периоды времени и соответственно повторение через эти периоды производственного процесса на всех его стадиях и операциях. В условиях широкой и изменяющейся номенклатуры выпускаемых производственной системой изделий ритмичность работы и выпуска продукции может измеряться только с помощью трудовых или стоимостных показателей.



*Принцип автоматичности* предполагает максимальное выполнение операций производственного процесса автоматически, т.е. без непосредственного участия в нем рабочего либо под его наблюдением и контролем. Автоматизация процессов приводит к увеличению объемов выпуска деталей, изделий, к повышению качества работ, сокращению затрат живого труда, замене непривлекательного ручного труда более интеллектуальным трудом высококвалифицированных рабочих (наладчиков, операторов), к исключению ручного труда на работах с вредными условиями, замене рабочих роботами. Особенно важна автоматизация обслуживающих процессов.

*Принцип профилактики* предполагает организацию обслуживания оборудования, направленную на предотвращение аварий и простоев технических систем. Это достигается с помощью системы планово-предупредительных ремонтов (ППР).



*Принцип гибкости* обеспечивает эффективную организацию работ, дает возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции, входящей в производственную программу предприятия, или на выпуск новой продукции при освоении ее производства. Наибольшее развитие этот принцип получает в условиях высокоорганизованного производства, где используются станки с ЧПУ, обрабатывающие центры (ОЦ), переналаживаемые автоматические средства контроля, складирования и перемещения объектов производства.

*Принцип оптимальности* состоит в том, что выполнение всех процессов по выпуску продукции в заданном количестве и в сроки осуществляется с наибольшей экономической эффективностью или с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов. Оптимальность обусловлена законом экономии времени.



*Принцип стандартизации* предполагает широкое использование при создании и освоении новой техники и новой технологии стандартизации, унификации, типизации и нормализации, что позволяет избежать необоснованного многообразия в материалах, оборудовании, технологических процессах и резко сократить продолжительность цикла создания и освоения новой техники.

При проектировании производственного процесса или производственной системы следует исходить из рационального использования изложенных выше принципов.

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ И ЕГО СТРУКТУРА

---

Состав производственного цикла

**Производственный цикл изготовления изделия** – это упорядоченная совокупность всех процессов, через которые проходит изделие от начала до окончания его изготовления.

Основные характеристики этого цикла: его структура и длительность.

**Структура** представляет собой состав и способ сочетания во времени всех процессов, осуществляемых над изделием и его компонентами при их изготовлении.

В наиболее общем виде производственный цикл выражается формулой:

$$T_{ц} = T_{т} + T_{п-з} + T_{е} + T_{к} + T_{тр} + T_{мо} + T_{п}$$

- где  $T_m$  время выполнения технических операций;
- $T_{п-з}$  время работ подготовительно-заключительного характера;
- $T_e$  время естественных процессов;
- $T_k$  время контрольных операций;
- $T_{мп}$  время транспортирования предметов труда;
- $T_{мо}$  время межоперационного пролеживания (внутрисменные перерывы);
- $T_n$  время перерывов, обусловленных режимом труда.

**$(T_{т} + T_{п-з})$  - образуют операционный цикл.**

Некоторые элементы производственного цикла перекрываются либо технологическим временем, либо временем межоперационного пролеживания.

Перекрываются обычно время транспортировки и время контроля (выборочный контроль качества).



Обобщенный состав производственного цикла включает два укрепленных вида процессов: **активные** (в течение которых над изделием и его компонентами выполняются какие-то производственные операции); **процесс пролеживания** (в течение которого изделие и его компоненты не подвергаются каким-либо целенаправленным воздействиям).

В свою очередь, активные делятся на **основные** и **вспомогательные**.

- **Основные:** формообразующие, обработочные, сборочные, электромонтажные и др.;
- **Вспомогательные:** контроль, испытания, перемещения, складирования и комплектования.

Каждый конкретный вид изделия имеет индивидуальный цикл изготовления, в который могут входить все или только часть рассмотренных процессов, причем основные и вспомогательные процессы, а также пролеживание входят в этот цикл в самой различной последовательности и комбинации, составляя основу его структуры.

# ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

---

Расчет длительности производственного цикла

Другой важнейшей характеристикой производственного цикла является его длительность. **Это календарный период от момента начала до момента окончания изготовления изделия в целом, включая все компоненты цикла.**

В общем виде она определяется как сумма не перекрывающихся длительностей выполнения основных операций и продолжительностей пролеживания изделий в работе и нерабочее время:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{осн.}} + T_{\text{всп.}} + T_{\text{пр.р.}} + T_{\text{пр.н.}}$$

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{осн.}} + T_{\text{всп.}} + T_{\text{пр.р.}} + T_{\text{пр.н.}}$$

Следует заметить, что изделия обычно изготавливаются партиями, а значит,  $T_{\text{ц}}$  определяется для партии изделий, а не для каждого изделия.

Длительность многооперационного цикла существенно зависит от способа сочетания во времени отдельных операционных циклов и их частей. Способ этот определяется видом движения партии изделий по операциям.

Существует три таких вида движения и три соответствующих им вида многооперационных циклов изготовления партии изделий: **последовательный**, **параллельный** и **параллельно-последовательный**.

*Последовательный многооперационный цикл* – при котором каждая последующая операция цикла начинается только после полного окончания обработки всей партии на предыдущей операции.

Если партия содержит  $n$  изделий, то длительность последовательного многооперационного цикла равна:

$$T_{\text{noc}} = n \sum_{i=1}^m t_i$$

- где  $t_i$  - штучное время обработки одного изделия на  $i$ -й операции;
- $m$  - количество операций цикла.

Время обработки одного изделия на всех операциях цикла:

$$t_{\text{обр.}} = \sum_{i=1}^m t_i$$

Остальное время длительность цикла каждое изделие пролеживает на операциях, причем на каждой операции. Оно пролеживает до начала его обработки в ожидании своей очереди. И после его обработки в ожидании момента окончания обработки всей партии для передачи ее на следующую операцию.

Отсюда общее время внутрипартионного пролеживания одного изделия на всех операциях определяется как разность между общей длительностью цикла изготовления всей партии и временем обработки одного изделия партии:

$$t_{np} = T_{noc} - t_{обр} = (n - 1) \sum_{i=1}^m t_i$$

а общее время пролеживания всех изделий партии:

$$T_{np} = n t_{np} = n(n - 1) \sum_{i=1}^m t_i$$

Важное **достоинство** последовательного многооперационного изготовления партии изделий является **отсутствие в нем перерывов в работе рабочих и оборудования на всех операциях.**

**Существенные недостатки** – 1) большое время пролеживания изделий и большой объем незавершенного производства; 2) значительная длительность из-за отсутствия параллельности в обработке изделий. Поэтому применять последовательный цикл целесообразно только в единичном и мелкосерийном производстве или при изготовлении небольших партий малотрудоемких изделий в серийном производстве.

**Параллельный цикл** – это цикл, при котором каждое изделие или передаточная партия изделий передается для обработки на последующую операцию сразу после окончания обработки на предыдущей операции и обрабатывается на всех операциях без пролеживания.

Длительность параллельного многооперационного цикла состоит из двух частей: первая представляет собой сумму времени обработки одной передаточной партии на всех операциях, а вторая равна времени обработки всей партии (за исключением одной передаточной партии) на главной операции:

$$T_{\text{пар}} = p \sum_{i=1}^m t_i + (n - p)t_{\text{max}}$$

**Эта длительность намного меньше длительности последовательного цикла изготовления партии изделий.**

**Следует отметить, что при параллельном виде движения партия изделий по операциям тоже могут быть пролеживания: во-первых, до начала обработки на первой операции и после окончания обработки на последней операции и, во-вторых, внутри передаточной партии.**

При этом общее время пролеживания каждого изделия партии определяется как разность между длительностью цикла и временем обработки одного изделия на всех операциях:

$$t_{\text{пр}} = T_{\text{пар}} - t_{\text{обр}} = (p - 1) \sum_{i=1}^m t_i + (n - p)t_{\text{max}}$$

а общее время пролеживания всех изделий партии равно

$$T_{\text{пр}} = nt_{\text{пр}} = n(p - 1) \sum_{i=1}^m t_i + n(n - p)t_{\text{max}}$$

Существенным моментом параллельного многооперационного цикла является наличие перерывов в работе оборудования и рабочих на всех операциях, кроме главной. Число перерывов на  $i$  – ой операции на 1 меньше числа передаточных партий, а продолжительность каждого перерыва равна разности между тактом запуска  $\bullet$  и продолжительностью обработки передаточной партии на этой операции:  $\bullet \cdot p t_i = p(t_{\max} - t_i)$ . Время перерывов в обработке всей партии изделий на  $i$  – ой операции равно произведению числа перерывов на длительность одного перерыва:

$$t_{\text{пер}} = (n/p - 1)p(t_{\max} - t_i) = (n - p)(t_{\max} - t_i)$$

а общее время перерывов на всех операциях равно

$$T_{\text{пер}} = (n - p) \sum_{i=1}^m (t_{\max} - t_i)$$

Необходимо отметить, что в чистом виде параллельный вид движения партии изделий по операциям реализуется только при поштучной передаче изделий с операции на операцию. При передаче передаточными партиями в каждой из них имеет место последовательный вид движения.

**Достоинства параллельного многооперационного цикла** – минимальная длительность, строгая ритмичность, отсутствие пролеживания изделий на всех операциях, кроме первой и последней (при поштучной передаче с операции на операцию).

**Недостаток (существенный)** – наличие перерывов в работе оборудования и рабочих на всей операциях, кроме главной. Исключением является случай, когда все операции цикла синхронизированы (т.е. продолжительность каждой из них равна целому числу тактов выпуска изделий, которые одновременно являются числом рабочих мест на данной операции).

Применяется этот цикл главным образом в поточном производстве преимущественно в процессах сборки, т.к. здесь сравнительно легко синхронизировать операции.

Стремление использовать достоинства параллельного и последовательного видов движения и одновременно избавиться от недостатков каждого из них привело к применению комбинированного варианта – параллельно-последовательного.

**Параллельно-последовательный многооперационный цикл** – обработка на каждой последующей операции начинается до окончания обработки всей партии изделий на предыдущей с таким расчетом, чтобы одновременно обеспечить, во-первых, непрерывную работу оборудования и рабочих на последующей операции и, во-вторых, минимально возможную при этом длительность цикла выполнения данной пары смежных операций.

В структуре этого цикла существует два различных варианта сочетания операционных циклов на смежных операциях: 1) когда штучное время предыдущей операции меньше, чем последующей и каждая передаточная партия обрабатывается на первой операции быстрее, чем на второй. При этом минимальная длительность цикла и непрерывность работы оборудования на паре смежных операций достигается в единственном случае, когда обработка изделий на второй операции  $(t_1 < t_2)$  начинается сразу после окончания обработки на первой операции первой передаточной партии.

**Время параллельного выполнения этих двух операций (время перекрытия) равно**

$$t_n = (n - p)t_1 = (n - p) \min(t_1, t_2)$$

2) вариант – когда . В этом случае каждая передаточная партия обрабатывается на последующей операции быстрее, чем на предыдущей, и непрерывная работа оборудования и рабочих на второй операции может быть достигнута только при предварительном накоплении определенного числа изделий на этой операции. Для получения минимальной длительности цикла в этом случае нужно, чтобы в момент окончания обработки последней передаточной партии на первой операции она немедленно поступала в обработку на второй операции (т.е. сопряжение операционных циклов в этом случае необходимо осуществлять по моменту окончания обработки **последней** передаточной партии на первой операции).  
Время перекрытия операционных циклов на этих двух операциях равно

$$t_n = (n - p)t_2 = (n - p) \min(t_1, t_2)$$



Общий принцип определения длительности параллельно-последовательного многооперационного цикла состоит в том, что вначале определяется сумма длительностей всех операционных циклов, равная длительности последовательного многооперационного цикла, из нее вычисляется сумма времен перекрытия операционных циклов на всех парах смежных операций:

$$T_{\text{п-п}} = T_{\text{пос}} - \sum_{i=1}^{m-1} t_{\text{п.и}} = n \sum_{i=1}^m t_i - (n - p) \sum_{i=1}^{m-1} \min(t_i, t_{i+1})$$

Время пролеживания одного изделия на всех операциях равно

$$t_{\text{пр}} = T_{\text{п-п}} - t_{\text{обр}}$$

а общее время пролеживания всех изделий на всех операциях:

$$T_{\text{пр}} = nt_{\text{пр}}$$

Время перерывов в работе оборудования и рабочих на всех операциях равно 0.

В целом параллельно-последовательный многооперационный цикл изготовления партии изделий характеризуется тем, что:

1. его длительность меньше длительности последовательного, но больше длительности параллельного циклов;
2. в нем отсутствуют перерывы в работе оборудования и рабочих;
3. в нем имеется пролеживания изделий на операциях, общее время которых, однако, меньше, чем в последовательном многооперационном цикле.

Это обуславливает его применение при больших партиях и больших трудоемкостях изделий в среднесерийном и крупносерийном производстве.

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

---

Под производственной структурой предприятия понимается состав и размеры его внутренних подразделений (цехов, участков, служб).

Под производственной структурой объединения понимается состав, размеры, соотношение и взаимосвязи образующих его производственных единиц.

Главными элементами производственной структуры предприятия является рабочие места, участки, цехи.

Рабочие место - это неделимое в организационном отношении звено производственного процесса, обслуживаемое одним или несколькими рабочими, предназначенное для выполнения определенной производственной операции, оснащенное соответствующим оборудованием и организационно-техническими средствами.

### Рабочее место может быть:

- Простым: 1рабочий- 1 рабочее место
- Многостаночным: 1рабочий-группу машин
- Коллективным: группа рабочих- обслуживают один агрегат.

Участок - производственное подразделение, объединяющее ряд рабочих мест, сгруппированных по определенным признаком, осуществляющее часть общего производственного процесса по изготовлению продукции.

Цех - организационно- обособленное подразделение предприятия, состоящее из ряда участков, выполняющее определенные ограниченные производственные функции.

На большинстве промышленных предприятий цех является их основной структурной единицей.

Часть мелких и средних предприятий построена по бесцеховой структуре (расчленяется непосредственно на производственные участки).

Все цехи предприятия расчленяются на цехи основного производства, вспомогательные цехи и обслуживающие хозяйства.

К вспомогательным относятся цехи, которые способствуют выпуску основной продукции, создавая условия для нормальной работы основных цехов: оснащают их инструментом и приспособлениями, обеспечивают запасными частями для ремонта оборудования и проводят плановые ремонты, обеспечивают энергетическими ресурсами. Важнейшими из этих цехов являются инструментальные, ремонтно-механические, ремонтно-энергетические, ремонтно-строительные, модельные, штамповые и др. Число вспомогательных цехов и их размеры зависят от масштаба производства и состава основных цехов.

Побочные цехи - это такие, в которых изготавливается продукция из отходов основного и вспомогательного производства либо осуществляется восстановление использованных вспомогательных материалов для нужд производства, например цех производства товаров широкого потребления, цех регенерации формовочной смеси, масел, обтирочных материалов.

Подсобные цехи осуществляют подготовку основных материалов для основных цехов, а также изготавливают тару для упаковки продукции.

К обслуживающим хозяйствам производственного назначения относятся: складское хозяйство, включающее различные заводские склады и кладовые; транспортное хозяйство, в состав которого входят депо, гараж, ремонтные мастерские и необходимые транспортные и погрузочно-разгрузочные средства; санитарно-техническое хозяйство, объединяющее водопроводные, канализационные, вентиляционные и отопительные устройства; центральная заводская лаборатория, состоящая из лабораторий механической, металлографической, химической, пирометрической, рентгеновской и др. Все они выполняют работу по обслуживанию основных, вспомогательных и побочных цехов.

Наряду с производственной различают общую структуру предприятия. Последняя, кроме производственных цехов и обслуживающих хозяйств, включают различные общезаводские службы, а также хозяйства, связанные с обслуживанием работников (поликлиники, жилищно-коммунальное хозяйство, столовые, подсобное хозяйство).

### Основные факторы, влияющие на формирование производственной структуры предприятия:

- характер продукции и методы ее изготовления;
- специализация предприятия и его кооперирования с другими предприятиями;
- масштаб производства, определяемые количественными размерами выпуска продукции и ее трудоемкостью;
- управляемость объектами производственной структуры, означающая необходимость учета размеров подразделений и их количества с позиций эффективности управления ими.

Организационные типы построения производственной структуры предприятия.

Производственная структура должна быть: во-первых гибкой, динамичной и постоянно соответствовать меняющимся частным целям предприятия; во-вторых, быстро приспосабливаться при неожиданных изменениях внешних условий; в-третьих, иметь способность к эффективной самоорганизации производственных подразделений по мере изменения задач, стоящих перед предприятием.

В зависимости от формы специализации производственные подразделения предприятия организуются по следующим типам производственной структуры: технологическому, предметному и смешанному (предметно-технологическому).

Каждый вид производственной структуры характеризуется следующими признаками: характером построения цехов и участков, то есть их специализацией; характером расположения оборудования (по группам, по ходу технологического процесса); характером транспортных потоков.





### **Первый тип построения производственной структуры - технологический.**

В основу создания цехов таких предприятий положен технологический принцип, когда цехи выполняют комплекс однородных технологических операций по изготовлению или обработке самых различных деталей для всех изделий завода.

**Технологическая структура** предопределяет четкую технологическую обособленность. Следовательно, оборудование расположено не по ходу технологического процесса, а по группам. Например, на текстильных предприятиях организуются прядильные, ткацкие, отделочные цехи; на металлургических - доменные, сталеплавильные, прокатные. Внутри цехов по принципу технологической однородности создаются участки. При такой структуре цехи и участки выполняют определенные операции на оборудовании, расположенном по однотипным группам. Этот тип производственной структуры упрощает руководство цехом или участком: мастер, отвечающий за группу однородных станков, может всесторонне изучить их; при чрезмерной загрузке одного станка работа может быть передана на любой освободившейся станок. Технологическая структура позволяет маневрировать расстановкой людей, облегчает перестройку производства с одной номенклатуры изделий на другую, что особенно важно в условиях рыночной экономики.

## **Второй тип построения производственной структуры предприятия- предметный.**

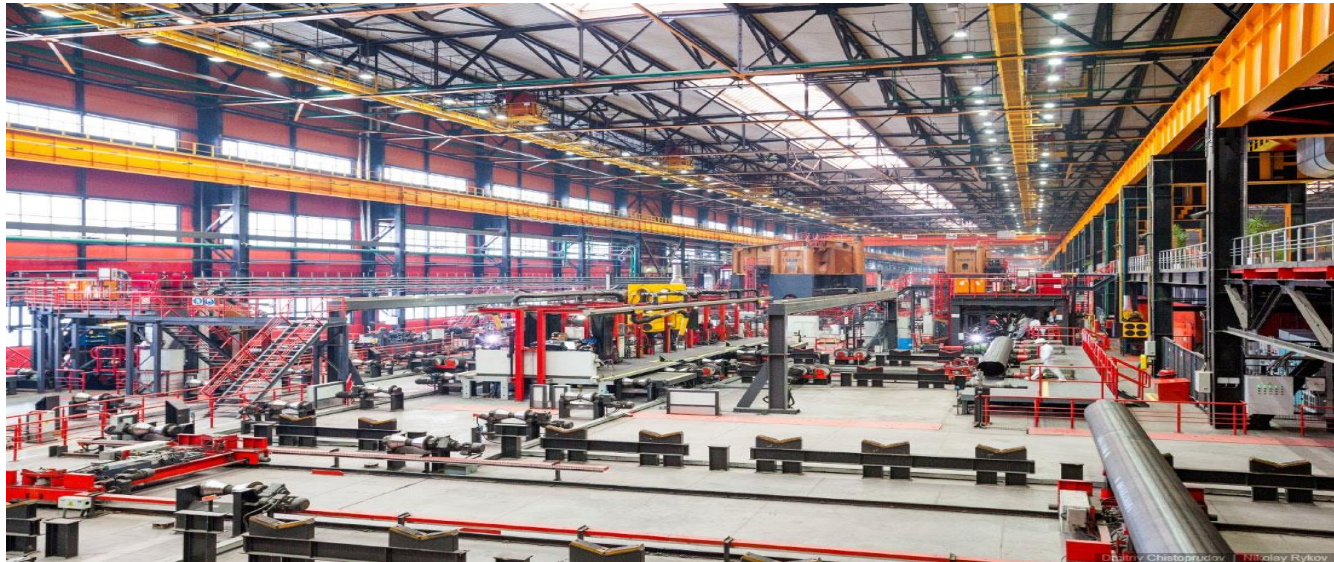
В основу создания цехов таких предприятий положен предметный признак, когда цехи специализируются на изготовление определенной ограниченной номенклатуры изделий, применяя при этом самые различные в технологическом отношении процессы и операции, используя самое разнообразное оборудование.

**Предметный тип построения** производственной структуры предприятия является наиболее прогрессивным т.к. предметная специализация позволяет организовать предметно-замкнутые участки в серийном производстве и поточные линии в массовом производстве.

**Предметный тип производственной структуры** – самый прогрессивный. Но его применение в чистом виде возможно лишь в крупносерийном и массовом производстве. Все цехи и участки специализируются по предметному принципу, что позволяет расположить оборудование по ходу технологического процесса, применять высокопроизводительные станки, инструменты, штампы, приспособления. Но, прежде всего оборудование в цехах при использовании предметного принципа располагают в порядке последовательного выполнения технологических операций. Оно здесь разнородно и предназначено для изготовления отдельных деталей или составных частей изделий. Цехи делятся на отдельные предметные участки, например, участки по изготовлению валов шестерен, поршней. Оборудование устанавливается так, чтобы обеспечить прямолинейное движение деталей, закрепляемого за участком. Детали обрабатывают партиями, время операции на отдельных станках не согласовано со временем операций на других. Детали во время работы хранят у станков и затем транспортируются всей партией. Предметные участки стремятся по возможности осуществить законченный (замкнутый) цикл производства изделий. Такие участки (цехи) называются предметно-замкнутыми. Как правило, они оснащены всем комплексом оборудования, необходимых для изготовления продукции. Замкнутый цикл производства достигается при совмещении в одном и том же цехе разнообразных технологических процессов. По целому ряду причин это не всегда возможно.



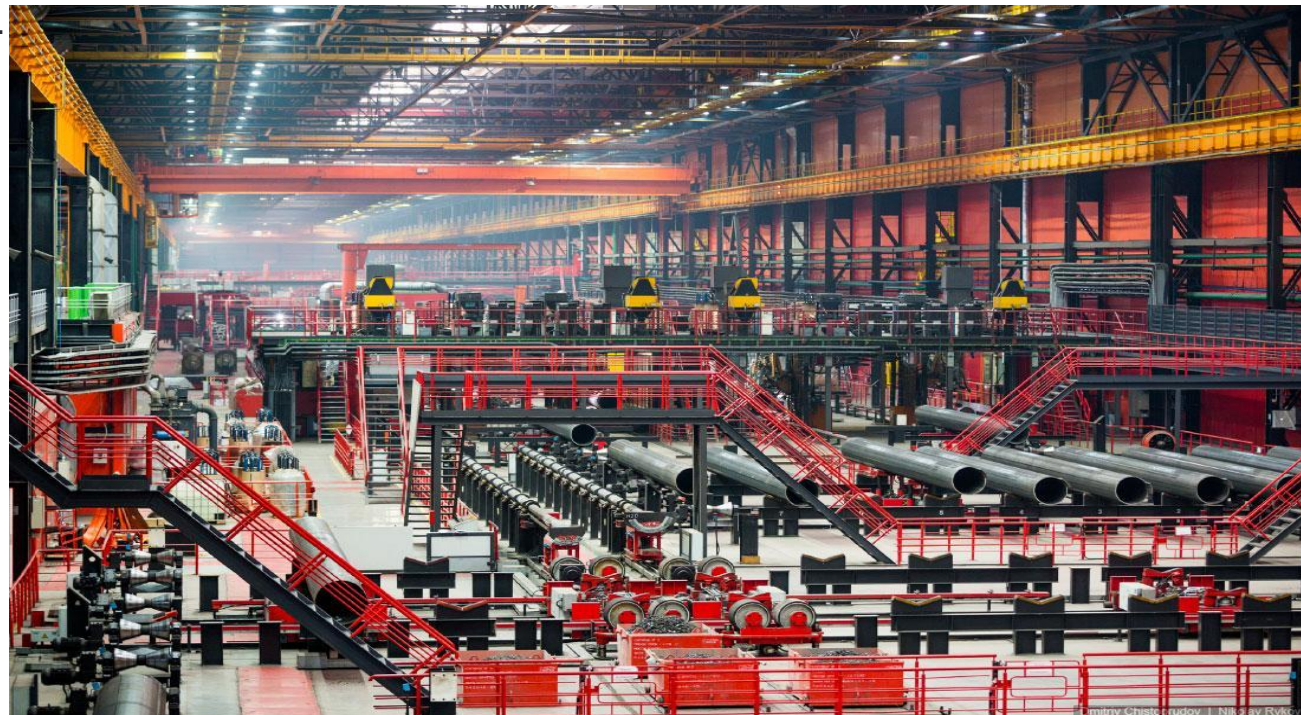
При организации цехов и участков по предметному принципу создаются благоприятные условия для применения передовых методов организации производства и труда. Расстановка оборудования по ходу выполнения технологических операций резко сокращает путь движения обрабатываемых деталей и затраты времени на их транспортировку. Возникают благоприятные предпосылки для организации поточных и автоматических линий, более полно используется оборудование, рабочие специализируются на выполнение узкого круга операций, в результате чего повышается их квалификация, улучшается организация труда, усиливается ответственность за качество выпускаемых изделий. При этом мастер полностью отвечает за весь цикл изготовления изделия. **Все это ведет к росту производительности труда и снижению себестоимости продукции.**



В машиностроении широкое распространение получил **предметно - технологический, или смешанный, тип построения** производственной структуры предприятия. В основу создания цехов таких предприятий положен предметно- технологический принцип, когда технологически специализированные цехи в то же время имеют ограниченную номенклатуру предметного порядка. Так, на заводах станкостроения механические цехи могут специализироваться как цехи крупных, средних и мелких деталей, а литейные цехи - как цехи серого, цехи ковкого чугуна, цехи стального или цветного литья.

**Смешанная структура** характеризуется наличием на одном и том же предприятии основных цехов, организованных и по предметному, и по технологическому принципу. Обычно заготовительные цехи организуются по технологическому принципу. Обрабатывающие и сборочные цехи создаются по предметному или смешанному принципу в зависимости от массовости выпускаемой продукции. Этот тип производственной структуры практически применим в производстве любого типа. Достоинства и недостатки рассматриваемого типа производственной структуры соответствуют принципу построения каждого цеха: предметному или технологическому.

При выборе типа организации производственной структуры следует помнить, что он предопределяется условиями производства. Главными здесь являются, прежде всего, тип производства (массовый, серийный, индивидуальный), специализация предприятия (предметная, технологическая или предметно-технологическая), характер и номенклатура выпускаемой продукции.





**При традиционном подходе** к определению структуры и организации работы цехов общий объем работ расчленяется на отдельные операции по изготовлению деталей или сборке изделий. Эти работы концентрировались на участках, построенных по технологическому принципу.

Структурная схема организации производственного процесса состоит в том, что если участки, сформированные из станков одинакового технологического назначения, то при такой структуре возникают многочисленные прямые и обратные связи между технологически специализированными участками для изготовления множества деталей.

При использовании предметно-замкнутой структуры в цехе имеются участки, построенные по принципу поддетальной специализации при пересечении внешних и внутренних связей. Здесь конечные цели производственной системы складываются из целей обособленных участков, выпускающих законченные детали.

Ориентация участков на конечный результат сокращает производственные связи, упрощает порядок планирования и управления ходом работ. Такой метод организации производства называется **программно-целевым**.

Сущность программно-целевого подхода заключается в формировании целей и их достижений с помощью специальных программ и ресурсов.

**Программно-целевой метод** предусматривает такое построение организационных структур систем планирования и управления цехами и участками, которое сопровождается:

- целевой (поддетальной или предметной) специализацией участков, осуществляемой с помощью конструкторско-технологического классификатора деталей с учетом их относительной трудоемкости при формировании загрузки каждого участка;
- унификацией и типизацией технологических маршрутов или процессов за счет сосредоточения в каждом подразделении таких однородных деталей или изделий, которые бы обеспечивали однонаправленность их движения в процессе производства;
- перестройкой производственной структуры участков, цехов под их целевую специализацию в соответствии с оптимальным организационно-технологическим маршрутом изготовления деталей, закрепленных за каждым участком.

В основе формирования производственных участков в цехе лежат классификация предметов, изготавливаемых в цехе, и закрепление их за определенными группами рабочих мест. При этом детали или изделия группируются по конструктивно-технологическим признакам с учетом параметра, характеризующего меру близости конструктивно-технологических групп деталей.

*Критерий экономической эффективности и целесообразности выбора того или иного типа производственной структуры находит выражение в системе технико-экономических показателей. К числу таких показателей относятся:*

- состав производственных цехов и обслуживающих хозяйств, их специализация;
- размеры производственных цехов и обслуживающих хозяйств по численности ППП;
- мощность оборудования, стоимость основных фондов;
- удельный вес разных видов специализации цехов, участков (предметных, технологических, предметно-технологических);
- соотношение между основными, вспомогательными и обслуживающими подразделениями по количеству оборудования и занимаемых площадей в каждом из них;
- производительность труда и трудоемкость производства;
- длительность производственного цикла изготовления основных видов продукции;
- себестоимость основных видов продукции;
- протяженность транспортных маршрутов;
- грузооборот предприятия общий и по видам транспорта;
- ряд других показателей, учитывающих специфику отрасли.