

4. Производственный процесс, организационная и производственная структура предприятия

Производственный процесс

Производственный процесс является основой деятельности любого предприятия. *Производственный процесс* – это целенаправленная деятельность (совокупность действий, работ) по созданию потребительной стоимости, удовлетворяющей личные, коллективные или общественные потребности.

Производственный процесс – целенаправленное, постадийное превращение исходного сырья и материалов в готовый продукт заданного свойства и пригодный к потреблению или к дальнейшей обработке.

Производственный процесс - совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных, обслуживающих и естественных процессов, направленных на изготовление определенной продукции.

Техническая и организационно-экономическая характеристика производственного процесса на предприятии определяется видом продукции, объемом производства, типом и видом применяемой техники и технологии, уровнем специализации.

Основные компоненты производственного процесса, определяющие характер производства, - это персонал, средства труда (машины, оборудование, здания и т.д.), предметы труда (сырье, материалы, полуфабрикаты и пр.), энергия, информация. Профессионально управляемое взаимодействие этих компонентов формирует конкретный производственный процесс и составляет его содержание.

Основной частью производственного процесса является технологический процесс. В ходе реализации технологического процесса происходит изменение геометрических форм, размеров и физико-химических свойств предметов труда.

Производственный процесс состоит из множества различных операций, которые соответственно подразделяются на основные (технологические) и вспомогательные. *Технологическая операция* – это часть производственного процесса, выполняемая на одном рабочем месте над одним объектом производства (деталью, узлом, изделием) одним или несколькими рабочими.

По своему значению и роли в производстве производственные процессы подразделяются на:

- *Основные* - это технологические процессы, в ходе которых происходят изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств продукции;

- *Вспомогательные* - это процессы, которые обеспечивают бесперебойное протекание основных процессов или процессы, связанные с созданием или восстановлением материальной продукции для собственного потребления, которая необходима для создания продукции. К вспомогательным процессам относятся:
 - производство для собственных нужд различных видов энергии;
 - изготовление инструментов и приспособлений;
 - ремонт оборудования и поддержание его в рабочем состоянии;
 - ремонт зданий и сооружений;
 - обеспечение всеми видами энергий (электрической, тепловой, пара, воды, сжатого воздуха и т.д.);
 - снабжение основных участков и цехов материалами, полуфабрикатами, инструментами и приспособлениями и прочие.
- *Обслуживающие* – это процессы, связанные с обслуживанием как основных, так и вспомогательных процессов, но в результате которых продукция не создается. Обслуживающими процессами являются, например:
 - технический контроль качества;
 - складские операции;
 - заводской, межцеховой и внутрицеховой транспорт;
 - охрана, уборка и пр.

Основное отличие вспомогательных процессов от основных состоит в различии места реализации и потребления. Продукция основного производства, где совершаются основные производственные процессы, реализуется потребителям на сторону. Эта продукция имеет свое фирменное наименование, маркировку, на нее устанавливается цена реализации.

Продукция вспомогательного производства, где осуществляются вспомогательные процессы и обслуживание, потребляется внутри предприятия. Затраты на выполнение обслуживания и вспомогательных работ целиком относятся на себестоимость основной продукции, которая реализуется потребителям на сторону.

Производственные процессы по характеру организации делятся на:

- *простые* – производственные процессы, состоящие из последовательно осуществляемых действий над простым предметом труда. Простой процесс отличается от сложного отсутствием в нем сборочных операций. С помощью простого процесса изготавливают конструктивно простую продукцию.
- *Сложные* - совокупность простых процессов по изготовлению полуфабрикатов, входящих в одно сложное готовое изделие. Для сложного процесса характерна одна или несколько сборочных операций. Такой процесс требует более точной по

сравнению с простым процессом технологической и организационной увязки составляющих его частичных процессов.

Производственные процессы по характеру протекания делятся на:

- *простые* – когда из одного вида сырья и материалов получают один готовый продукт;
- *синтетические* – один продукт получают из нескольких видов сырья и материалов;
- *аналитические* – из одного вида сырья и материалов получают несколько готовых продуктов.

Производственные процессы по стадии изготовления делятся на:

- *подготовительные* (заготовительные) - это процессы получения заготовок (резкой, штамповкой, ковкой и др.).
- *преобразующие* (обрабатывающие) - включают процессы механической, термической, химической обработки и др.
- *выпускающие* (сборочные) - это процессы получения сборочных единиц (узлов), изделий.

Производственные процессы по характеру участия и роли рабочего в производственном процессе делятся на:

- *ручные* - выполняемые полностью вручную или с помощью орудий труда, приводимых в движение мускульной силой человека (работа молотком, напильником, ручной ножовкой и т.д.).
- *машино-ручные* - работа на станках с ручной подачей инструмента.
- *механизированные* - выполняемые с помощью орудий труда, полностью приводимых в движение электрической или другим видом энергии.
- *аппаратурные* - процессы теплового, электрического или химического воздействия на предмет труда под наблюдением человека.
- *автоматизированные* - выполняемые полностью посредством машин и станков-автоматов. Роль человека сводится к наладке и контролю над осуществлением автоматизированного производственного процесса.

Производственные процессы по характеру выполняемых работ делятся на:

- *прерывные* – предполагают наличие перерывов в изготовлении продукции, работе без ущерба для качества продукции.
- *непрерывные* – осуществляются без перерывов. Перерывы могут быть невозможны или приводят к ухудшению качества продукции и состояния оборудования.

С понятием производственный процесс тесно связано понятие производственный цикл. *Производственный цикл* – это календарный период времени с момента запуска сырья и материалов в производство до выхода готовой продукции, приемки ее службой технического контроля и сдачи на склад готовой продукции.

Производственный цикл включает время выполнения основных, вспомогательных операций и перерывов в процессе изготовления изделий (рис. 1).

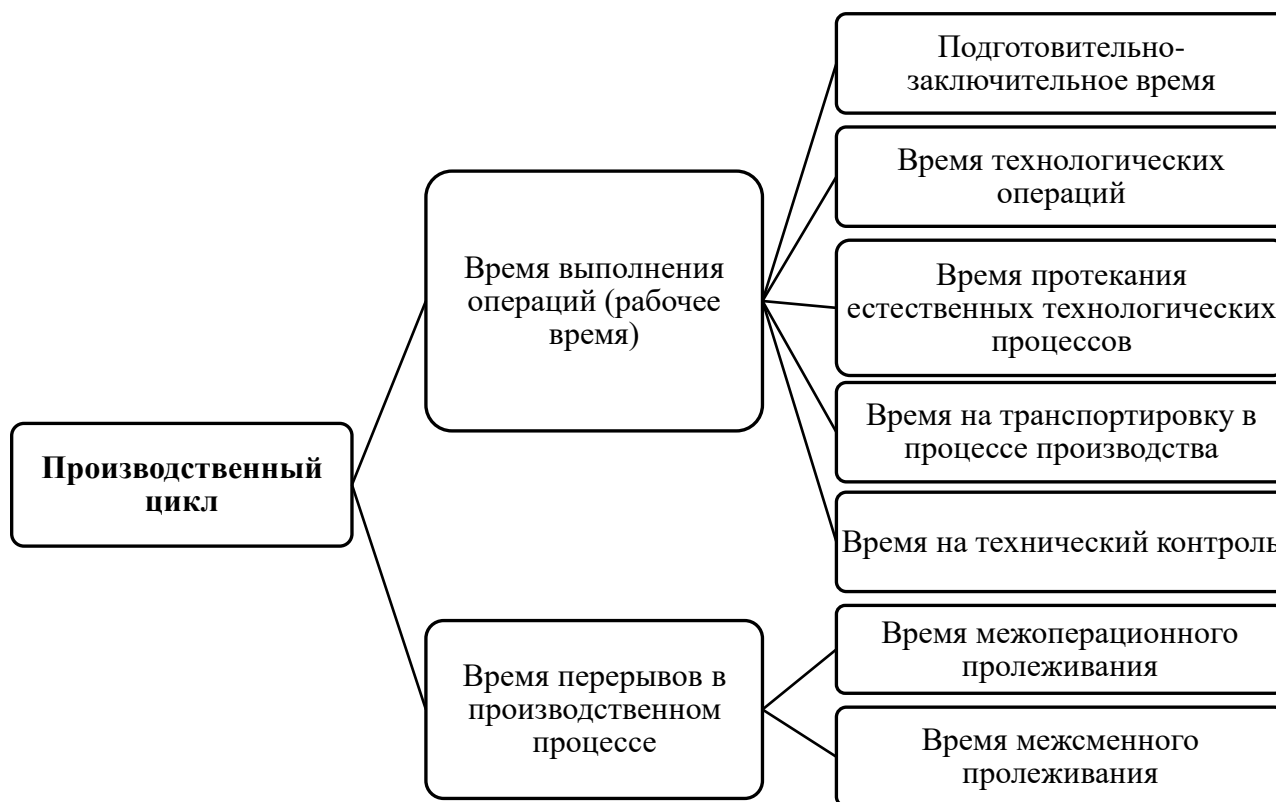


Рис. 1. Структура производственного цикла

Время выполнения основных операций составляет *технологический цикл* и определяет период, в течение которого производится непосредственное воздействие на предмет труда либо самим рабочим, либо машинами и механизмами под его управлением, а также время естественных технологических процессов, которые происходят без участия людей и техники.

Время выполнения вспомогательных операций включает:

- контроль качества обработки изделия;
- контроль режимов работы оборудования, их настройку, мелкий ремонт;
- уборку рабочего места;
- транспортировку материалов, заготовок;
- приемку и уборку обработанной продукции и пр.

Время выполнения основных и вспомогательных операций составляет *рабочий период*.

Время перерывов обусловлено режимом труда, межоперационным пролеживанием деталей, а также недостатками в организации труда и производства. Соответственно перерывы могут быть разделены на три группы:

- перерывы, связанные с установленным на предприятии режимом работы, — нерабочие дни и смены, междусменные и обеденные перерывы, внутрисменные регламентированные перерывы для отдыха рабочих и т.п.
- перерывы, обусловленные организационно-техническими причинами, — ожидание освобождения рабочего места, ожидание на сборке комплектующих узлов и деталей, неравенство производственных ритмов на смежных, т.е. зависимых друг от друга, рабочих местах, отсутствие энергии, материалов или транспортных средств и т.д.
- перерывы, связанные с простоями оборудования и рабочих по различным не предусмотренным режимом работы организационным и техническим причинам: отсутствие сырья, энергии, поломка оборудования, невыход рабочих на работу и пр.

Длительность производственного цикла ($T_{пц}$) определяется по формуле:

$$T_{пц} = T_{рп} + T_{пер},$$

где $T_{рп}$ - время рабочего процесса; $T_{пер}$ - время перерывов.

Время рабочего процесса складывается из следующих составляющих:

$$T_{рп} = T_{шк} + T_{к} + T_{тр} + T_{е},$$

где $T_{шк}$ - штучно-калькуляционное время; $T_{к}$ - время контрольных операций; $T_{тр}$ - время транспортирования предметов труда; $T_{е}$ - время естественных процессов (старения, релаксации, естественной сушки, отстоя взвесей в жидкостях и т.п.).

Сумму времен штучно-калькуляционного, контрольных операций, транспортирования называют операционным временем ($T_{опер}$):

$$T_{опер} = T_{шк} + T_{к} + T_{тр}.$$

В операционный цикл $T_{к}$ и $T_{тр}$ включены условно, так как в организационном отношении они не отличаются от технологических операций.

Штучно-калькуляционное время рассчитывается по формуле:

$$T_{шк} = T_{он} + T_{нз} + T_{омд} + T_{омо},$$

где $T_{он}$ - оперативное время; $T_{нз}$ - подготовительно-заключительное время при обработке новой партии деталей; $T_{омд}$ - время на отдых и естественные надобности рабочих;

T_{omo} - время организационного и технического обслуживания (получение и сдача инструмента, уборка рабочего места, смазка оборудования и т.п.).

Оперативное время (T_{on}) в свою очередь состоит из основного ($T_{осн}$) и вспомогательного времени ($T_{всп}$):

$$T_{on} = T_{осн} + T_{всп},$$

Основное время - это непосредственное время обработки или выполнения работы.

Вспомогательное время:

$$T_{всп} = T_y + T_з + T_{ок},$$

где T_y - время установки и снятия детали (сборочной единицы) с оборудования; $T_з$ - время закрепления и открепления детали в приспособлении; $T_{ок}$ - время операционного контроля рабочего (с остановкой оборудования) в ходе операции.

Время перерывов ($T_{пер}$) обусловлено режимом труда ($T_{рм}$), межоперационным пролеживанием детали ($T_{мо}$), временем перерывов на межремонтное обслуживание и осмотры оборудования (T_p) и временем перерывов, связанных с недостатками организации производства ($T_{орг}$):

$$T_{пер} = T_{мо} + T_{рм} + T_p + T_{орг}.$$

Время межоперационного пролеживания ($T_{мо}$) определяется временем перерывов партионности ($T_{пар}$), перерывов ожидания ($T_{ож}$) и перерывов комплектования ($T_{ком}$):

$$T_{мо} = T_{пар} + T_{ож} + T_{ком}.$$

Перерывы партионности ($T_{пар}$) возникают при изготовлении изделий партиями и обусловлены пролеживанием обработанных деталей до готовности всех деталей в партии на технологической операции.

Перерывы ожидания ($T_{ож}$) вызваны несогласованной длительностью смежных операций технологического процесса. Перерывы комплектования ($T_{ком}$) возникают при переходе от одной фазы производственного процесса к другой.

Таким образом, в общем виде производственный цикл выражается формулой

$$T_{ци} = T_{опер} + T_e + T_{мо} + T_{рм} + T_p + T_{орг}.$$

Производственная структура

Предприятие представляет собой целостную экономическую систему, состоящую из отдельных структурных подразделений, обеспечивающих развитие данной системы. Современное предприятие включает в себя комплекс производственных подразделений: цехов, участков, хозяйственных органов управления и организаций обслуживания работников предприятия.

Необходимым условием успешной деятельности предприятия является рациональное построение его производственной структуры.

Под структурой понимается упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, которые находятся между собой в устойчивых отношениях, обеспечивающих их функционирование и развитие как единого целого.

Производственная структура предприятия – это совокупность производственных единиц предприятия, входящих в его состав и формы связей между ними. Это пространственная форма организации производственного процесса, которая включает:

- состав и размеры производственных подразделений предприятия,
- формы их взаимосвязей между собой,
- соотношение подразделений по мощности (пропускной способности оборудования), численности работников,
- размещение подразделений на территории предприятия.

Элементами производственной структуры являются:

- *рабочее место* – часть производственной площади, на которой один или несколько рабочих с помощью технологических средств выполняют часть процесса изготовления продукции или обслуживания производства.
- *производственный участок* – совокупность рабочих мест, сгруппированных по определенному признаку, и выполняющих часть общего производственного процесса.
- *цех* – обособленное административное подразделение, наделенное оперативной самостоятельностью в решении задач организационного, экономического, технологического и административного характера.

По роли в организации производства различают *цеха*:

- *основные* – где изготавливают основную продукцию и ее компоненты;
- *вспомогательные* – продукцию, необходимую для основного процесса;
- *обслуживающие* – которые обеспечивают работу основного и вспомогательного производства;
- *побочные* – в которых изготавливают тару, упаковку, перерабатывают отходы производства, регенерируют вспомогательные материалы, применяемые в основном производстве.

По характеру производства основных участков (цехов) *производственная структура* может быть следующих видов:

- *технологическая* – за основными цехами закрепляется какая-либо часть производственного процесса. При этом цеха оснащают однотипным оборудованием и закрепляют за ним выполнение однотипных операций над различными предметами труда.
- *предметная* – в этом случае за основными цехами или участками закрепляют изготовление продукции или ее компонентов.
- *смешанная* – в этом случае основные цеха организованы как по технологическому, так и по предметному признакам.

Производственная структура предприятия зависит от характера продукции и методов ее изготовления, объема выпуска продукции, уровня и форм специализации и кооперирования предприятия.

Генеральный план предприятия – это графическое изображение территории предприятия в определенном масштабе с расположением всех зданий и сооружений, складов, дорог, коммуникаций, зеленых насаждений, ограждения.

Генеральный план обуславливает объемно-планировочные решения отд. элементов застройки, решение транспортных связей предприятия, инженерную подготовку территории, организацию системы хозяйственного и бытового обслуживания. Генеральный план как правило, состоит из: ситуационного плана, плана промышленной площадки (территории предприятия), схемы вертикальной планировки, схемы совмещенных инженерных сетей и коммуникаций, пояснительной записки и расчетов. Решение генерального плана зависит от характера производства, видов транспорта, планировочных решений зданий и сооружений.

Генеральный план должен обеспечивать:

- расположение всех объектов в соответствии с их производственными связями и эффективную организацию производства;
- экономичное строительство в установленные сроки и очередность при целесообразном использовании территории, создание благоприятных санитарно-бытовых условий и охраны окружающей среды;
- возможность дальнейшего развития предприятия.

Организационная структура предприятия

Организационная структура предприятия – совокупность подразделений организации и их взаимосвязей, в рамках которой между подразделениями распределяются управленческие задачи, определяются полномочия и ответственность руководителей и должностных лиц.

Выделяют следующие типы организационных структур:

- Иерархические (бюрократические), характеристиками которых являются:
 - ✓ жесткая иерархичность управления;
 - ✓ нижестоящий уровень подчиняется и контролируется вышестоящим;
 - ✓ низовые звенья практически не участвуют в управлении производством.
- Органические, характеристиками которых являются:
 - ✓ умеренное использование формальных правил и процедур;
 - ✓ гибкость структуры власти, участие в управлении низших уровней;
 - ✓ групповая и индивидуальная ответственность каждого работника за общий результат.

К организационным структурам *иерархического типа* относятся:

- линейная;
- функциональная;
- линейно-функциональная;
- линейно-штабная;
- продуктовая;
- дивизиональная и др.

К организационным структурам *органического типа* относятся:

- проектные;
- матричные;
- программно-целевые;
- бригадные и пр.

Рассмотрим сущность основных, наиболее распространенных видов организационных структур. *Линейная структура управления* образуется в результате построения аппарата управления только из взаимоподчиненных органов в виде иерархической лестницы. При таком построении управленческие решения образуют линейные связи. Руководитель в такой структуре называется линейным и замыкает на себя как административные, так и другие функции. Административные функции и процедуры могут делегироваться основным руководителем на более низкие уровни иерархии. Члены каждой из низших ступеней управления находятся в непосредственном линейном подчинении у руководителя следующего, более высокого уровня (рис. 2).

К преимуществам линейной структуры управления можно отнести следующие:

- единство и четкость распорядительства;
- согласованность действий исполнителей;

- высокая ответственность руководителей за результаты деятельности возглавляемого им подразделения;
- оперативность в принятии решений;
- получение исполнителями увязанных между собой распоряжений и заданий, обеспеченных ресурсами;
- личная ответственность руководителя за конечные результаты деятельности своего подразделения.

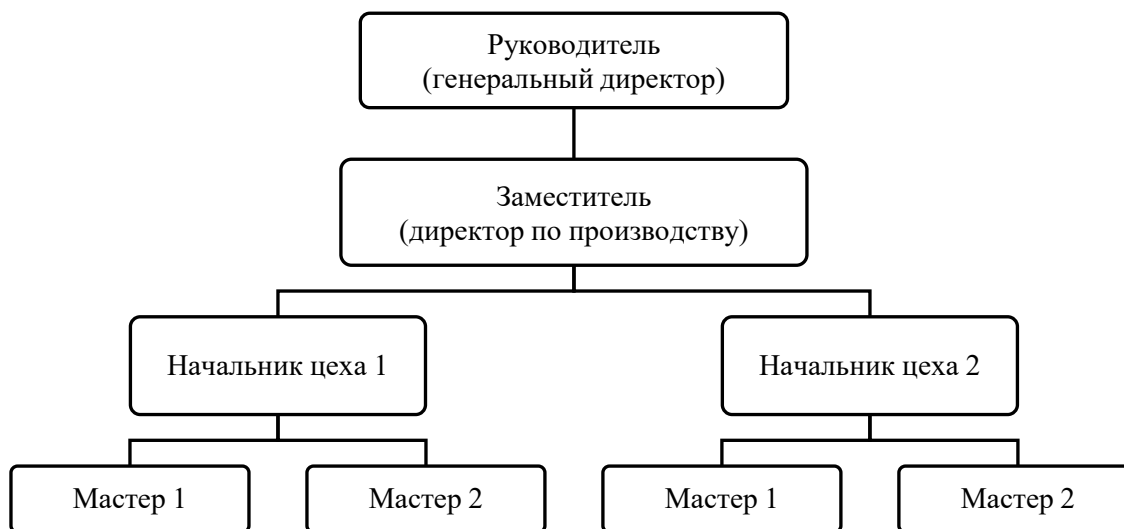


Рис. 2. Пример линейной организационной структуры

Недостатками такой структуры управления являются:

- высокие требования к руководителю, который должен иметь обширные разносторонние знания и опыт по всем функциям управления и сферам деятельности, осуществляемым подчиненными ему работниками, что в свою очередь ограничивает масштабы возглавляемого подразделения и возможности руководителя по эффективному управлению им;
- большая перегрузка информацией, огромный поток нормативных документов, множественность контактов с подчиненными, вышестоящими и смежными организациями.

Линейная структура управления используется мелкими и средними фирмами с несложным производством при отсутствии широких кооперационных связей между предприятиями.

Функциональная структура управления – структура, при которой предполагается создание подразделений для выполнения определенных функций на всех уровнях управления (рис. 3). Управленческие решения при этом разделяются на линейные и функциональные, каждое из которых обязательно для исполнения. В данной структуре линейные и функциональные руководители не вмешиваются в дела друг друга. Каждый руководитель замыкает на себя только часть функций.

К преимуществам функциональной структуры управления можно отнести следующие:

- высокая компетентность специалистов, отвечающих за осуществление конкретных функций;
- расширение возможностей линейных руководителей по оперативному управлению производством в результате их высвобождения от подготовки сведений по вопросам функциональной деятельности.

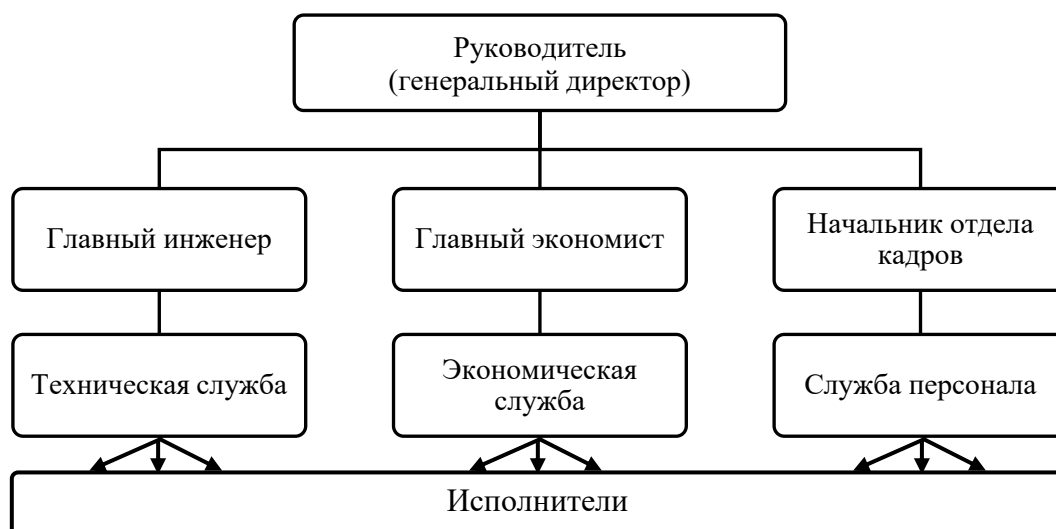


Рис. 3. Пример функциональной организационной структуры

Недостатками такой структуры управления являются:

- трудности поддержания постоянных взаимосвязей между различными функциональными службами;
- длительная процедура принятия решений;
- иерархия в структуре взаимоотношений;
- отсутствие взаимопонимания и единства действий между работниками функциональных служб разных производственных отделений фирмы;
- снижение ответственности исполнителей за работу в результате обезличивания в выполнении ими своих обязанностей, поскольку каждый исполнитель получает

указания от нескольких руководителей;

- дублирование и несогласование указаний и распоряжений, получаемых работниками «сверху», поскольку каждый функциональный руководитель и специализированное подразделение ставят свои вопросы на первое место;
- нарушение принципов единоначалия и единства распорядительства.

Функциональная структура управления предприятия нацелена на выполнение постоянно повторяющихся задач, не требующих оперативного принятия решений. Функциональные службы обычно имеют в своем составе специалистов высокой квалификации, выполняющих в зависимости от возложенных на них задач конкретные виды деятельности.

Линейно-функциональная структура управления. Эта структура является самым распространенным видом структуры бюрократического типа, характеризуется большим числом горизонтальных и вертикальных связей и незначительным участием низовых звеньев управления в принятии решений. Руководители при данной системе подразделяются на линейных и функциональных. Основой построения данной системы является: а) линейная вертикаль управления; б) специализация управленческого труда по функциональным признакам (техника, экономика, маркетинг, производство, финансы и т. д.).

Руководителю организации непосредственно подчиняются его заместители по функциям (маркетинг, финансы, персонал и т. д.). Общий руководитель осуществляет линейное воздействие на всех участников структуры, а руководители функциональных отделов (экономического, инженерно-технического и др.) оказывают функциональное содействие исполнителям работ (рис. 4).

Линейно-функциональные структуры управления наиболее эффективны там, где аппарат управления выполняет рутинные, часто повторяющиеся и редко меняющиеся задачи и функции (на небольших предприятиях, а также на предприятиях с массовым или крупносерийным типом производства). Когда производство становится более сложным или более гибким линейно-функциональная структура изменяется с целью снижения уровня централизации. Одним из направлений децентрализации является внедрение линейно-штабной структуры управления.

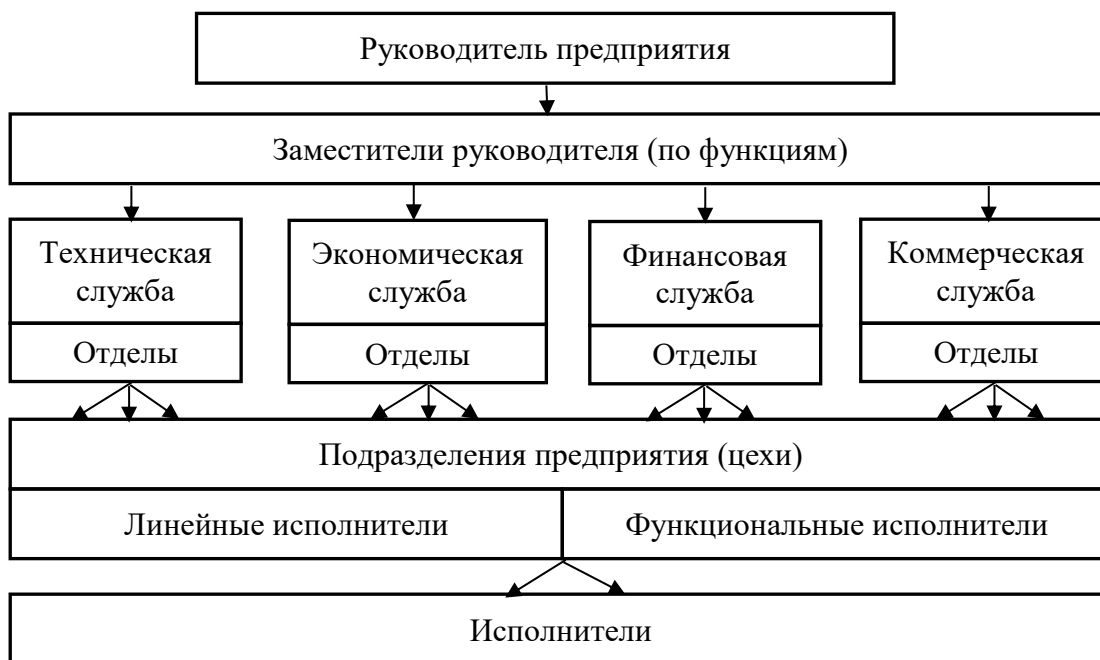


Рис. 4. Пример линейно-функциональной организационной структуры

Линейно-штабная структура управления. Это структура, предполагающая образование в помощь линейным руководителям специализированных функциональных подразделений – штабов для решения определенных задач (аналитических, координационных, сетевого планирования и управления, специальных и т. д.). Штабы не наделяются функцией распорядительства, а готовят рекомендации, предложения и проекты для линейных руководителей (рис. 5).

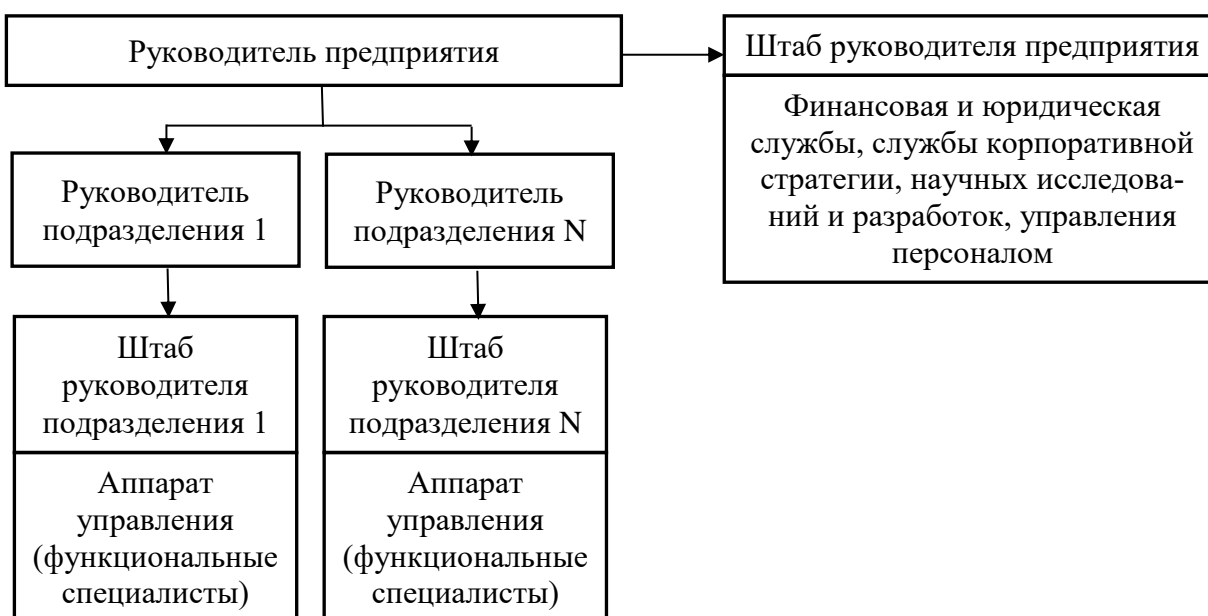


Рис. 5. Пример линейно-штабной организационной структуры

Высшее руководство занимается вопросами стратегического планирования и контроля, роста эффективности деятельности организации и подразделений, развития мощностей предприятия и т. д., для чего имеет в своем распоряжении штаб руководителя организации с соответствующими функциональными службами для решения данных задач. Руководители подразделений имеют свои штабы (управленческий аппарат), которые решают стоящие перед ними задачи. Руководители подразделений отвечают за свою работу в пределах ответственности и полномочий, которые им предоставлены высшим руководством.

Между функциональными службами различных штабов устанавливается система функциональных связей, которая обеспечивает единство и конкретность выполнения специализированных работ.

Проектная структура управления. Это структура ориентирована на обеспечение эффективного управления рядом крупных проектов, параллельно выполняемым на предприятии. При этом получают автономию определенные совокупности подразделений, участвующих в отдельных проектах, во главе с руководителями этих проектов. Руководитель проекта несет всю ответственность за его своевременную и качественную разработку и реализацию.

Данные структуры могут создаваться в централизованной (рис. 6) и децентрализованной формах (рис. 7). При децентрализованной форме функциональные и вспомогательные подразделения разделяются по проектным подразделениям и подчиняются руководителям проектов, а при централизованной они становятся общими для всех проектных подразделений и подчиняются руководителю предприятия.

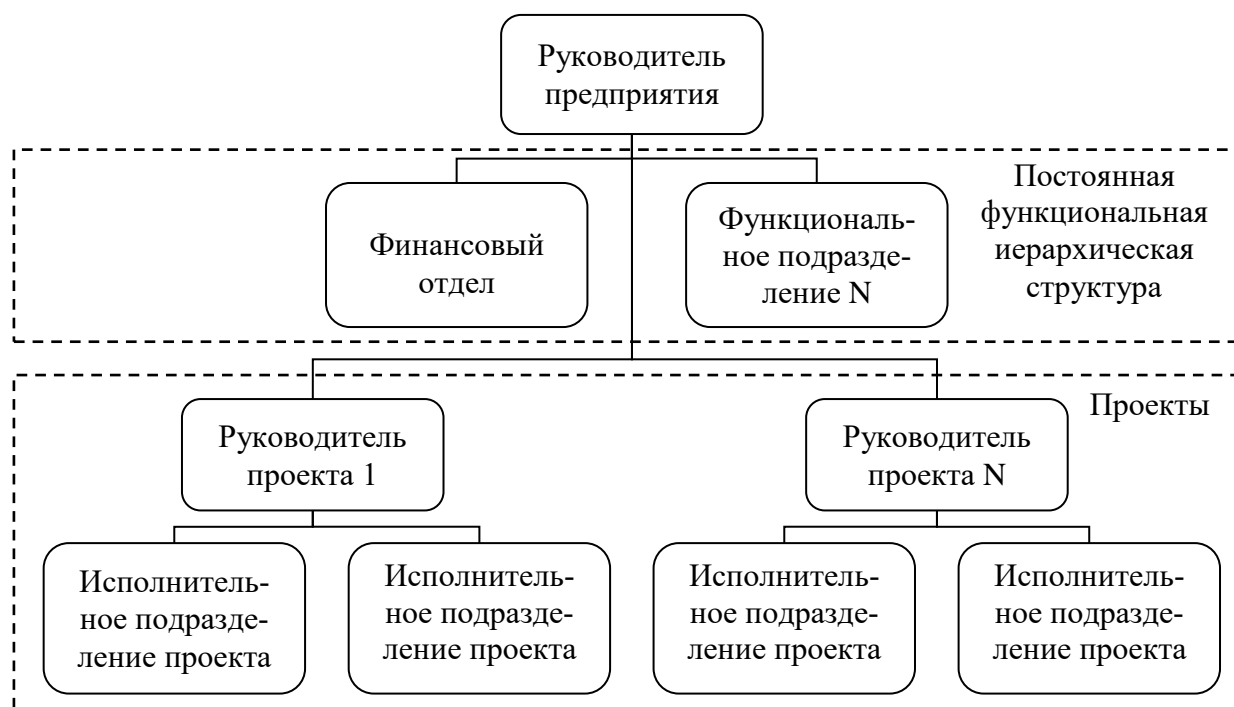


Рис. 6. Централизованная проектная структура управления

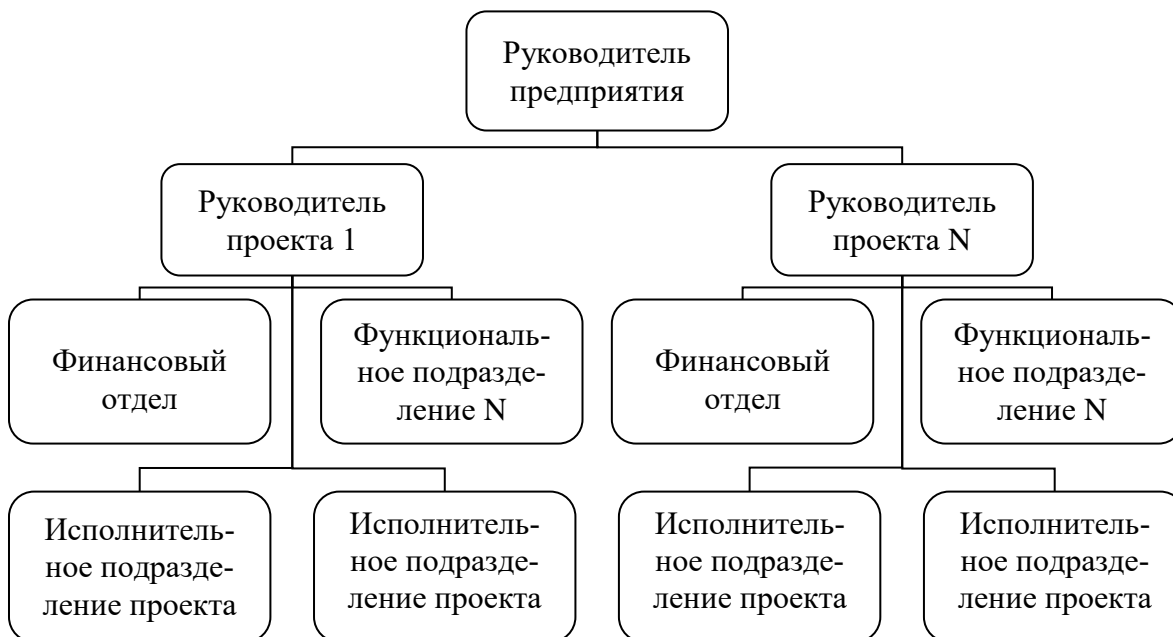


Рис. 7. Децентрализованная проектная структура управления

Основу *бригадной структуры* управления (рис. 8) составляет групповая форма организации труда и производства, давно известная и во всем мире, и в нашей стране. Формирование бригадных структур требует серьезной подготовки. Прежде всего, это касается распределения всего персонала по автономным командам. Меняются и условия оплаты труда, стимулирующие в первую очередь экономически выгодное сотрудничество и заинтересованность в росте доходов и прибыли.

Принципы, на которых строятся эти бригады, сводятся к следующему:

- автономная работа бригады, обычно состоящей из рабочих, специалистов и управленцев;
- предоставление ей прав самостоятельного принятия решений и координации действий с другими бригадами, в том числе права привлечения сотрудников других бригад, если это необходимо для решения конкретных проблем;
- замена жестких связей бюрократического типа на гибкие связи, обязательные для совместного решения конкретных вопросов.

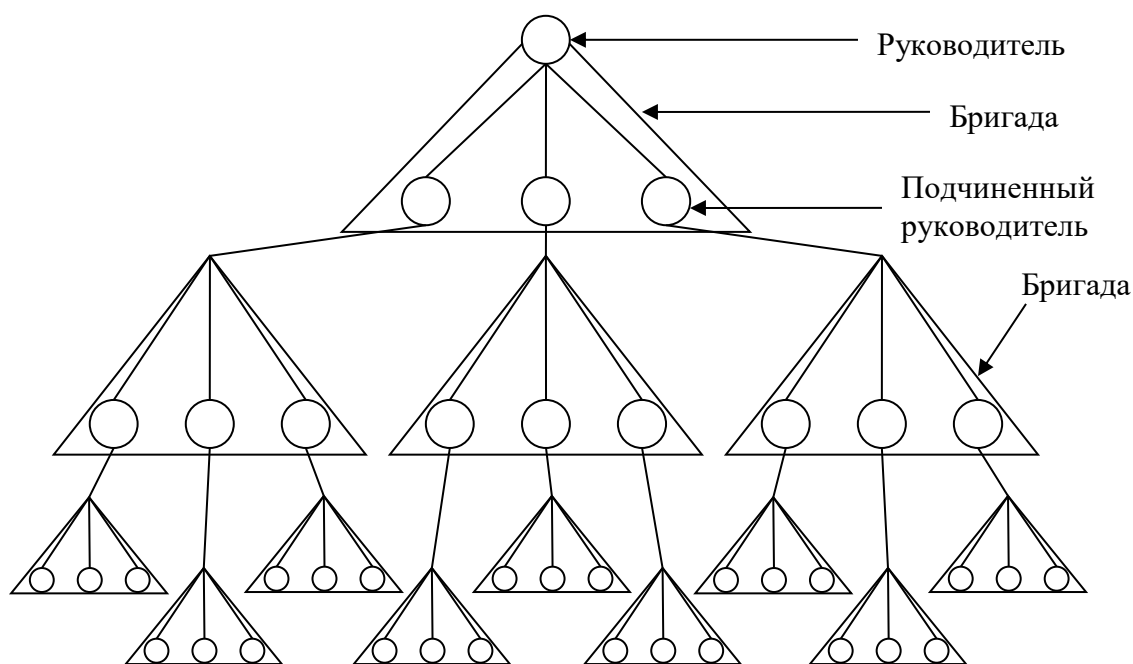


Рис. 8. Бригадная организационная структура управления

Формирование бригадных структур требует серьезной подготовки. Прежде всего это касается распределения всего персонала по автономным командам. Меняются и условия оплаты труда, стимулирующие в первую очередь экономически выгодное сотрудничество и заинтересованность в росте доходов и прибыли. В системах оплаты труда предусматривается тесная связь между уровнем заработной платы каждого члена бригады и общими результатами. Есть еще одно важное условие эффективности бригадной структуры управления – отказ от принципов рациональной бюрократии, реализованных в тех или иных разновидностях. Это становится возможным в результате того, что в состав бригад входят специалисты, знающие задачи и способы их решения и не нуждающиеся в дополнительных руководящих указаниях сверху. Не требуются им и многочисленные вспомогательные аналитические и контролирующие службы.

Матричная структура управления. Данная структура сочетает вертикальные линейные и функциональные связи управления с горизонтальными. Персонал функциональных подразделений, оставаясь в их составе и подчинении, обязан также выполнять указания руководителей проектов или специальных штабов, советов и т. п., образованных для руководства отдельными проектами и работами (рис. 9).

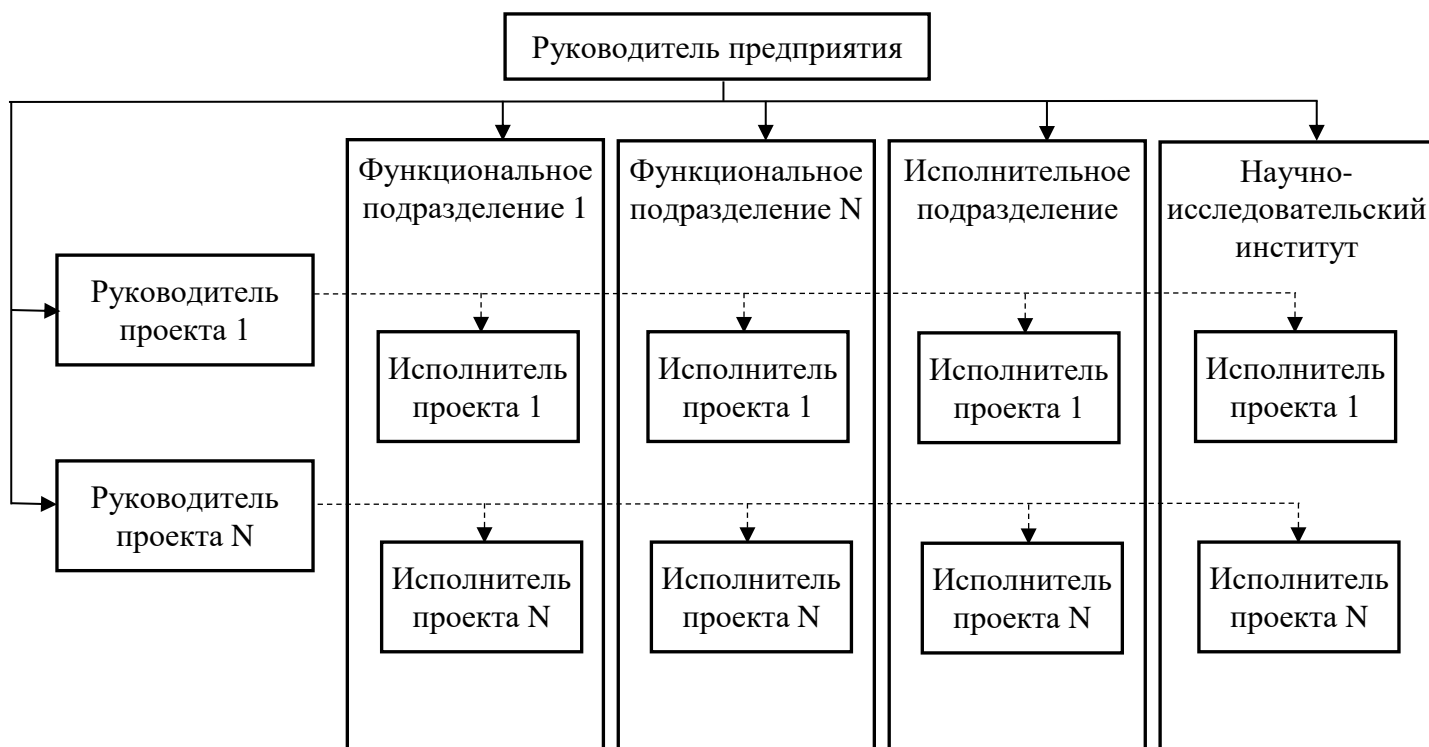


Рис. 9. Пример матричной организационной структуры

Руководители проектов устанавливают состав и очередность работ, а руководители функциональных подразделений несут ответственность за их надлежащее и своевременное выполнение. Преимущества данной структуры: упрощение координации работ по отдельным проектам, увеличение гибкости структуры в связи с упрощением перераспределения персонала. Недостатки: создание отношений двойного подчинения, усложнение механизма управления, появление противоречивых ситуаций.

Литература

1. Сулоева С.Б. Экономика предприятия: учебное пособие. / С.Б.Сулоева и др. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-то, 2016
2. Экономика машиностроительного предприятия: учебное пособие / Е. Е. Абушова, Н. С. Ключарева; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; под ред. В. В. Кобзева. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 144 с. <URL:<http://dl.unilib.neva.ru/dl/local/2612.pdf>>.
3. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. А.Е. Карлика, М.Л. Шухгальтер. – М.: ИНФРА-М, 2012.– 432с.
4. Волкова А.П. Экономика предприятия 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2013. – 358 с.
5. Экономика предприятия (организации): учебник для вузов по направлению "Экономика" и экономическим специальностям / под ред. В. Я. Позднякова и О. В. Девяткина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Инфра-М, 2011. – 638 с.