

3. Специалист и руководитель в системе производства

3.1. Понятие о производственных системах

Виды производственных систем. Управляемость систем. Структура систем. Развитие системы управления.

Виды производственных систем. Под *системой* понимают совокупность элементов, образующих единое целое, обладающее иными по сравнению с отдельными элементами свойствами. Мир вокруг нас — это бесчисленная совокупность разного рода систем: физических, биологических, механических и др. Система имеет ряд специфических свойств, главным из которых является способность элементов к взаимодействию. С потерей связей система перестает существовать.

В науке об управлении производством изучаются производственные системы, цель работы которых — выпуск продукции. Примерами таких систем могут быть промышленные, строительные или проектные предприятия.

Каждая система входит в большую и включает меньшие. Если, например, строительный трест рассматривать как производственную систему, то ее составными частями являются строительные управления. Они, в свою очередь, включают участки, объединяющие объекты, на которых работают бригады рабочих. Следовательно, строительный трест состоит из множества входящих друг в друга подразделений, каждое из которых может быть рассмотрено как самостоятельная производственная система и как элемент системы более высокого уровня.

Между элементами системы существуют внутренние связи, а между системами — внешние. **Систему образует комплекс элементов, внутренние связи которого сильнее внешних.**

Системы различают по состоянию (статические и динамические), по степени сложности (простые и сложные), по размерам (малые и большие) и по характеру связей между образующими их элементами (детерминированные и вероятностные).

В статических системах (машины и оборудование про-



Порядок и последовательность нужнее великих дарований для того, чтобы хорошо управлять.

О. Мирабо

мышленных предприятий) наблюдаются жесткие внутренние связи, поэтому они не меняют своей структуры. Сами производственные предприятия относятся к *динамическим системам*, так как они постоянно изменяются и развиваются (изменяется номенклатура и параметры выпускаемой продукции, состав и квалификация кадров, появляется новая техника и др.).

Размер и степень сложности систем определяются количеством составляющих ее элементов и характером связей между ними. Примером *малой и простой* производственной *системы* может служить специализированная строительная бригада. Рабочие в ней, как правило, выполняют однотипные операции, поэтому технологические связи между ними не отличаются сложностью. Комплексная бригада относится также к малым системам, однако ее сложность значительно возрастает в связи с многообразием строительных работ и изменением конечного результата труда.

Системы, состояние которых можно предсказать, называются *детерминированными*. Например, зная мощности оборудования на предприятии, производящем железобетонные изделия и выполняемые здесь технологические операции (укладка арматуры, бетона, пропарка изделия и др.), можно заранее установить, сколько продукции должно быть изготовлено за смену.

В природе систем всегда существует вероятность того, что одна из составляющих частей не выполнит всех предъявляемых к ней требований. Отсюда возникает проблема надежности как отдельной части, так и всей системы в целом. Известно, что техническое устройство, в котором детали соединены последовательно, прекращает свою работу при выходе из строя даже одного элемента. Его надежность характеризуется вероятностью

3.1. Понятие о производственных системах (продолжение)

безотказной работы в течение заданного времени. Если этот показатель равен, например, 99, значит, при изготовлении сотни подобных деталей можно ожидать, что исправно проработают в продолжение заданного периода 99. Надежность работы сложного технического устройства в течение определенного времени при последовательном соединении элементов равна произведению вероятностей безотказной работы всех элементов. Так, общая вероятность безотказной работы всего устройства, в котором используются элементы с надежностью 0,99, будет равна: при десяти элементах — 0,91; при 40 элементах — 0,66 и т. д.

Любое промышленное, а еще более строительное производство носит **вероятностный** характер. Его работа зависит от случайных факторов, что вызывает непредвиденные отклонения от запланированной программы. Так, несвоевременное получение проектной документации, нарушение сроков поставки материалов и оборудования и даже изменение климатических условий могут привести к увеличению трудоемкости и продолжительности работ. Следовательно, производственные организации относятся к сложным, динамическим и в то же время вероятностным системам. То же можно сказать и о проектных предприятиях.

Производственные системы характеризуется экономичностью и эффективностью. **Эффективность** — это степень приспособления объекта (инструмента, машины, производственной системы) к решению определенной задачи. Например, гвозди можно забивать фотоаппаратом, но это крайне неэкономично. Очень экономично булыжником, но не эффективно. Для такой цели эффективен молоток, но опять-таки с определенными параметрами: соответствующей длиной ручки, формой и массой ударной части и т.п. Так, стальной молоток экономичен, а из платины может быть столь же эффективен, но слишком дорогостоящ, а потому неэкономичен.

Экономичность — это уровень затрат, цена, которую приходится платить за решение данной задачи. Чем меньше затраты, тем больше экономичность. При создании производственных систем задается определенная эффективность, например, производство конкретного объема продукции за определенное время. Затем начинается поиск наиболее экономичного решения, позволяющего достичь наименьших суммарных затрат.

Управляемость систем. Способность динамической системы к изменению состояния под влиянием целенаправленных воздействий называется **управляемостью системы**. По словам К. Маркса, всякий непосредственно общественный или совместный труд, осуществляемый в сравнительно крупном масштабе, нуждается в большей или меньшей степени в управлении, которое устанавливает согласованность между индивидуальными работами и выполняет общие функции, возникающие из движения всего производственного организма в отличие от движения его самостоятельных органов.

Все, что образует производство, — рабочие, машины, выполняемые технологические процессы, — требует управления. Управлять производством — значит, в первую очередь воздействовать на коллективы людей с целью организации и координации их совместной деятельности. Так, мастер на производстве руководит работой бригад, начальник участка организует работу нескольких мастеров и сам в то же время подчиняется начальнику цеха или директору строительного управления, руководитель

проектно-конструкторской мастерской руководит группами исполнителей и подчиняется директору проектного предприятия и т.д. Все это образует иерархию управления, количество ступеней которой зависит от численности работников, занятых в производстве, его сложности и технической оснащенности. Таким образом, мир состоит из различного рода систем.

Любая система — это комплекс динамически связанных элементов, обладающий иными по сравнению с элементом свойствами. Система, созданная для выполнения определенных действий (ножницы, рука человека, группа работников, имеющих единую цель, и т. д.), считается целесообразной. Промышленная или строительная фирма представляет собой системы «затраты — выпуск». Материалы, машины, энергия, информация в процессе производства усилиями работников преобразуются в готовую промышленную или строительную продукцию. Но для достижения этого необходимы постоянная организация и координация действий всех участников, поскольку любое производство имеет вероятностный характер, т. е. **требуется управление производством, что, в принципе, есть управление людьми.** По представлению древних греков, управление означало «поставить цель и найти наилучшие средства для ее достижения» (Аристотель). Среди многих определений этого понятия, пожалуй, самое краткое: **управлять — значит предвидеть.**

Вот какова традиционная последовательность шагов в управлении:

1. Определение целей.
2. Выявление проблем на пути достижения целей.
3. Оценка имеющихся ресурсов для решения проблем.
4. Разработка возможных вариантов решения проблем.
5. Составление плана действий и обеспечение его всеми видами ресурсов (финансовыми, материальными, трудовыми).
6. Руководство реализацией плана, включая средства мотивации и контроль исполнения.
7. Анализ достигнутых результатов

Причины беспорядка в любом труде зависят как от работника, так и от качества управления трудом этого работника (рис. 3.1). Если человек трудится один, без общения с другими людьми, то причина всей его неорганизованности и низкой эффективности труда в нем самом. Такое состояние можно назвать неспособностью работника управлять предметами труда. Однако в коллективном труде появляется еще один важный фактор — умение руководителя управлять трудом своих

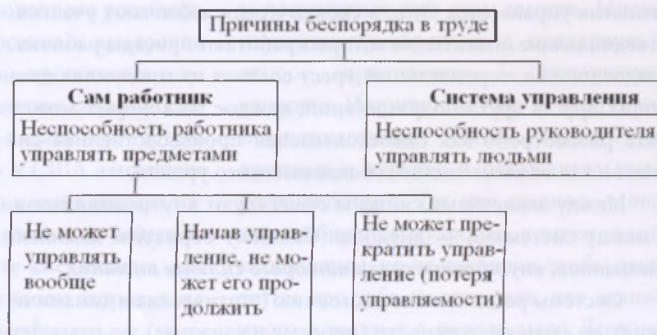


Рис. 3.1. Причины неэффективности работы с позиции управления

3.1. Понятие о производственных системах (продолжение)

подчиненных. Иначе на конечном результате каждого участника в огромной степени будет сказываться и совершенство системы управления. Например, необдуманная команда руководителя может привести к бросовой работе, выполненной высококвалифицированным специалистом.

В деловом общении руководителя и подчиненного должен быть такой *баланс между воздействием на подчиненного и его свободой распоряжаться своим поведением*, который наиболее эффективен с позиции управления (рис. 3.2). Здесь недопустимы две крайности: или полное исключение инициативы работника,

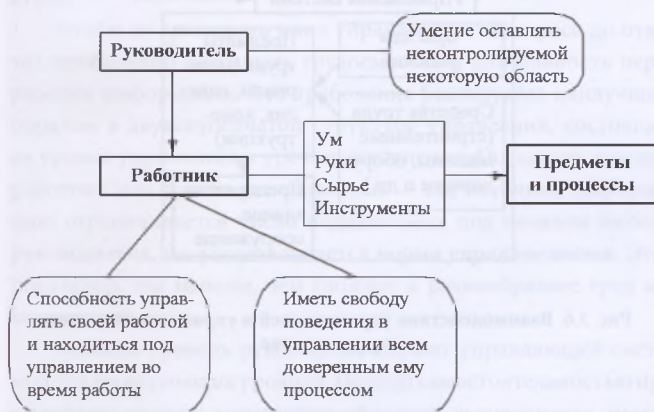


Рис. 3.2. Условия эффективности работы с позиции управления

или полная свобода воли. В итоге мы получим или низкопроизводительный труд, или полное рассогласование действий отдельных работников в коллективном труде. Вот почему умение управлять означает не только выдачу толковой, разумной команды, но и *умение передавать работнику определенную область под полный контроль*.

Это условие созвучно с характеристикой команд управления, в которых, как правило, должен быть баланс между двумя компонентами — принуждением и убеждением. Причем оптимальное соотношение их определяется как условиями работы, так и особенностями личности руководителя и подчиненного. Таким образом, по мере увеличения численности работников, занятых в единой технологии какого-либо производства, эффективность общественного труда все больше будет зависеть от качества управления.

Структура систем. Между элементами производственной системы существуют прямые и обратные, а также вертикальные и горизонтальные связи. Вертикальные — между уровнями типа «руководитель — подчиненный», горизонтальные — между элементами одного уровня. Кроме внутренних, каждая система имеет и внешние связи. *Строение всех частей и элементов системы, включая связи между ними, образует структуру системы.*

Каждая система имеет свою структуру, т.е. наиболее рациональное взаимное расположение составляющих элементов и связей между ними.

С потерей связей система перестает существовать. Структура

системы строится для выполнения определенных функций и показывает потенциальные возможности системы. Реализация этих возможностей входит в задачи управления.

Выделим наиболее характерные препятствия и трудности, возникающие при осуществлении различных видов связей.

Вертикальная связь вниз носит обычно директивный характер. Причины, затрудняющие связь, — недоверие или неприязнь подчиненного к руководителю, нечеткие или воспринимаемые как несправедливые распоряжения, низкая оценка выполнения подобных распоряжений в прошлом, унижение человеческого достоинства.

Вертикальная связь вверх обычно подразумевает представления отчетов, запросы к руководителю об оказании помощи и др. В данном случае чувство зависти, недоверия, неприязни, опасения или соображения престижного характера могут превратиться в серьезные факторы, затрудняющие эту связь.

Горизонтальные связи создают меньше трудностей, поскольку в этом случае престижные соображения редко играют большую роль. Вместе с тем чувство личной симпатии или, наоборот, неприязни, может вызвать определенные проблемы. Одним из препятствий является то обстоятельство, что здесь нет прямой связи с вышестоящим руководством, и поэтому лицо, посылающее сообщение, не всегда старается тщательно отработать содержание направляемой информации. То же относится и к ответу.

Основным препятствием, затрудняющим *внешние связи*, например с потребителями, является то, что лица, принимающие сообщения, посылаемые по факсу или по телефону, часто неизвестны руководителю. Поэтому могут возникнуть ошибки в понимании принятой информации, а соответственно, и в ответах.

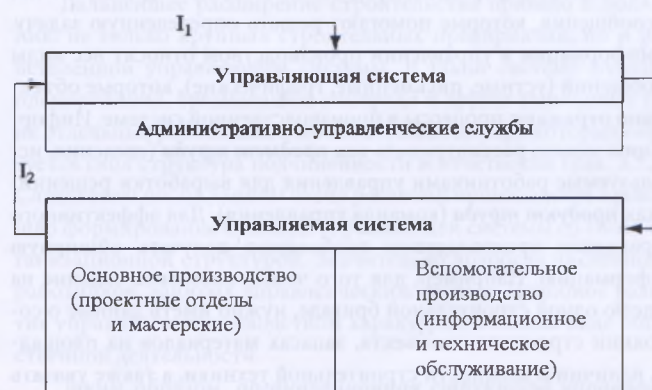


Рис. 3.3. Состав производственной системы

Производственные системы (рис. 3.3) можно разделить на две подсистемы: *управляющую и управляемую*. В первую входят элементы, анализирующие информацию и вырабатывающие управленческие решения, во вторую — непосредственно участвующие в производстве. Если эти две подсистемы рассматривать отдельно, принято говорить уже о двух системах: управляющей и управляемой. Взаимодействие систем на примере проектного и строительного производства и их структура показаны на рис. 3.4–3.6.

3.1. Понятие о производственных системах (продолжение)

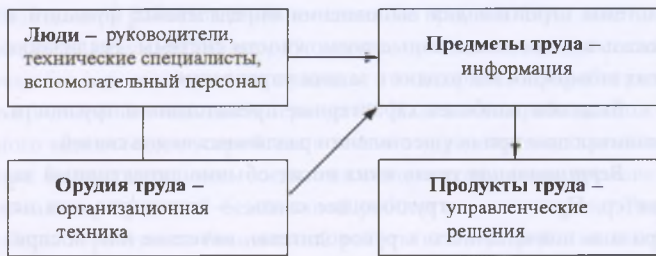


Рис. 3.4. Состав управляющей системы

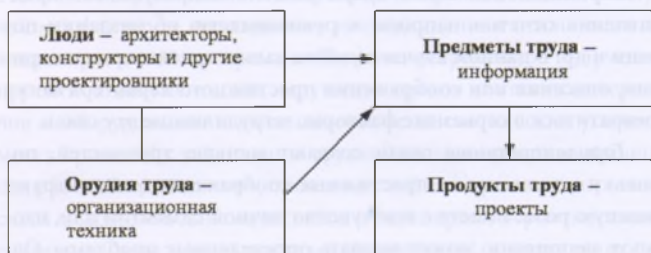


Рис. 3.5. Состав управляемой системы

Предметом управленческого труда является информация, которая используется для принятия и реализации управленческих решений. Под **информацией** понимаются только те сообщения, которые уменьшают меру неопределенности в отношении каких-либо предметов или событий. Сумма информации и энтропия (мера незнания) являются в каждом случае величиной постоянной. Информация представляет собой сведения, знания и сообщения, которые помогают решать определенную задачу. К информации в управлении производством относятся все виды сообщений (устные, письменные, графические), которые объективно отражают процессы в производственной системе. Информацию можно рассматривать как **предмет труда** (сведения, используемые работниками управления для выработки решений) и как **продукт труда** (команда управления). Для эффективного управления производством необходимо получать обширную информацию. Например, для того чтобы составить задание на неделю одной строительной бригаде, нужно иметь данные о состоянии строящегося объекта, запасах материалов на площадке, наличии и мощности строительной техники, а также увязать это задание с планами работ специализированных бригад и т.д. Передача информации в процессе управления производится сверху вниз и наоборот. На нижнем уровне управления собираются первичные данные, например, о выполненных объемах работ, затратах труда, расходе материалов и др. Эти сведения нужны для учета и оперативного управления производством. На более высоком уровне управления производится группировка и обобщение этих данных. Таким путем получают показатели, степень укрупнения которых зависит от задач, решаемых на каждом уровне управления. Как показывает практика, в большинстве случаев наблюдается скорее избыток информации, чем ее недостаток. В управленческих подразделениях разного уровня не используется в среднем третья часть поступающей информации и эта доля увеличивается с повышением уровня

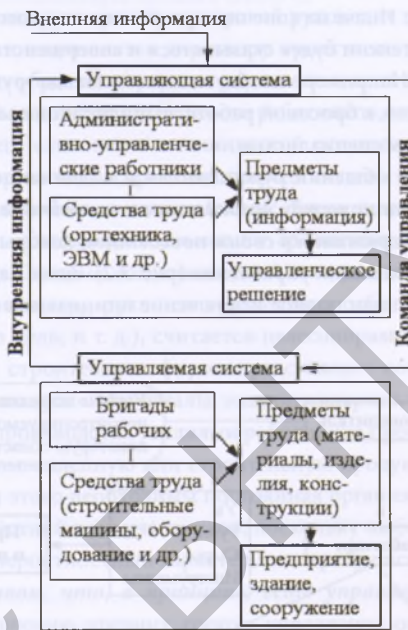


Рис. 3.6. Взаимодействие управляющей и управляемой систем в строительстве

управления. Формы и сводки содержат дублирующие показатели и сведения, которые практически не находят применения. В строительстве сбор оперативной информации осуществляет диспетчерская служба. Она контролирует работу строительных бригад на объектах, использование механизмов, поставки материалов и оборудования. Диспетчерская служба следит за всеми участниками строительства. Информация о ходе производства и об отклонениях от плановых заданий, вызванных, например, недопоставками материалов или выходом из строя техники, ежедневно поступает к руководителю строительной организации. На основе такой оперативной информации вырабатываются команды управления, с помощью которых предупреждаются или ликвидируются нарушения в запланированном ходе строительного производства.

Вся информация подразделяется на **постоянную** (наименование и шифр производственной организации, ее подразделений и др.), **условно-постоянную** (цены, нормы, плановые показатели и др.) и **переменную**. Последняя отражает изменения, происходящие при возведении здания или сооружения (виды и объемы выполненных работ и др.).

Между двумя системами существует прямая и обратная связь (рис.3.6). С целью воздействия на ход производства административно-управленческие службы готовят соответствующее решение. Затем оно в форме команды управления передается по каналам прямой связи в управляемую систему. Информация о выполнении команды (сведения о новом состоянии управляемого объекта) поступает в управляющую систему. Эта информация называется **внутренней**. Она передается регулярно по обратной связи и включает объем выполненных работ, их трудоемкость, себестоимость, качество продукции и т.д.

Для выработки команды управления необходимо использовать также **внешнюю** информацию. К ней относятся: постановления правительства по вопросам производства, указания

3.1. Понятие о производственных системах (окончание)

Продолжение главы 3 следует

вышестоящих организаций, различные изменения нормативных документов, данные о передовом опыте в отрасли и многое другое.

Следовательно, управляющая система любой производственной организации имеет информационные связи как с управляемой системой (собственное основное и вспомогательное производство), так и с внешними организациями (заказчиками, поставщиками сырья, банками и др.). Передаваемая по каналам связи разнообразная информация служит основой для выработки управленческих решений. От совершенства этой информации во многом зависит качество управления производством.

Чтобы не затягивать цикл управления (от запроса до ответа), необходимо сокращать трудоемкость и длительность переработки информации. Это требование реализуется наилучшим образом в двухступенчатой структуре управления, состоящей из уровня управления и уровня исполнения. Поскольку каждый работник или группа исполнителей — это источник информации, ограничивается число подчиненных под началом любого руководителя, т.е. устанавливается **норма управляемости**. Этот показатель тем меньше, чем сложнее и разнообразнее труд исполнителей.

Каждый уровень руководства служит управляющей системой для нижестоящих уровней. Полной самостоятельностью при выработке команд управления обладают руководители только высших уровней управления, остальные — по некоторым принципиальным вопросам обязаны согласовывать свои действия с руководителями высшего уровня.

Таким образом, любая структура управления состоит из ряда последовательно подчиненных уровней. Каждый уровень может иметь несколько звеньев, т.е. структурных подразделений, одинаковых по своим функциям, правам и обязанностям. Например, промышленное предприятие может иметь несколько цехов, являющихся звеньями одного уровня управления.

Развитие системы управления. Воздействие управляющей системы на управляемую проследим на примере строительных и проектных предприятий, где управление осуществляется по различным направлениям: общее руководство (трестом, строительным управлением, проектным предприятием, архитектурно-конструкторской мастерской); техническое руководство строительным и проектным производством (решение инженерных задач по технологии, организации и механизации производства и др.); экономическое руководство (планирование, организация труда и заработной платы, экономические расчеты эффективности производства и др.).

Если проанализировать структуру работ по этим направ-

лениям, можно выделить повторяющиеся процессы. Например, по каждому из них необходимо составить план деятельности, организовать и проконтролировать его выполнение и т.д. Такие однородные виды работ в управлении, которые обособились в результате специализации управленческого труда, называются **функциями управления**. Основные функции управления: планирование, организация, регулирование, координация, контроль, учет. Обособление функций управления можно проследить на этапах развития строительного производства — от образования небольшой группы работников (артели) до крупных строительных предприятий (трестов) (рис. 3.7).

Раньше в небольших коллективах строителей (артелях) мастер как организатор группы рабочих был одновременно и исполнителем наиболее ответственных операций. Управление и производство были нераздельны (рис. 3.7, а). На современных стройках лицом, совмещающим роли организатора и исполнителя, является мастер-бригадир.

С развитием строительного производства увеличивалась численность работников, и соответственно усложнялись связи между руководителем и подчиненным. Наступил период, когда один человек не в состоянии был планировать, контролировать, учитывать производство и оставаться непосредственным исполнителем строительных работ. Произошло отделение управленческой деятельности от производственной (рис. 3.7, б).

По мере укрупнения строек объем работ и сложность задач управления ими возрастают. В этот процесс вовлекается группа специалистов, каждый из которых выполняет одну или несколько функций управления (например, планирует работу или занимается организацией выполнения планов, материально-техническим оснащением производства и др.). Таким образом, произошла специализация труда в управлении (рис. 3.7, в).

Дальнейшее расширение строительства привело к появлению не только крупных строительных предприятий, но и разветвленной управляющей системы. В такой системе функции планирования, организации, контроля и другие выполняют уже не отдельные работники, а целые службы, внутри которых образуется своя структура подчиненности и отчетности (рис. 3.7, г). Следовательно, на данном этапе развития производства произошло формирование сложной управляющей системы со своей организационной структурой. Значительно возросла численность работников, занятых управленческим трудом. Подобное развитие управления производством характерно в любом виде общественной деятельности.

Таким образом, **организационная структура управления как структура управляющей системы** появляется в процессе развития фирмы. Такая структура строится по принципу пирамиды и подчиненности нижнего уровня управления верхнему.

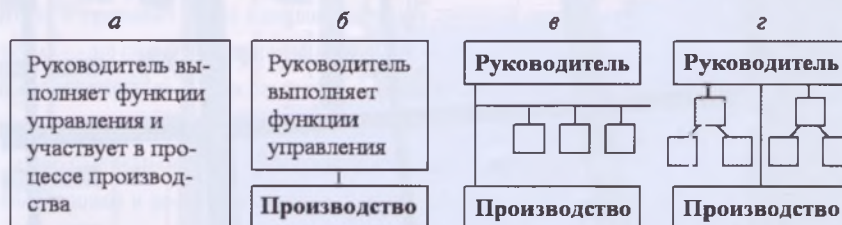


Рис. 3.7. Развитие управления производственной организацией