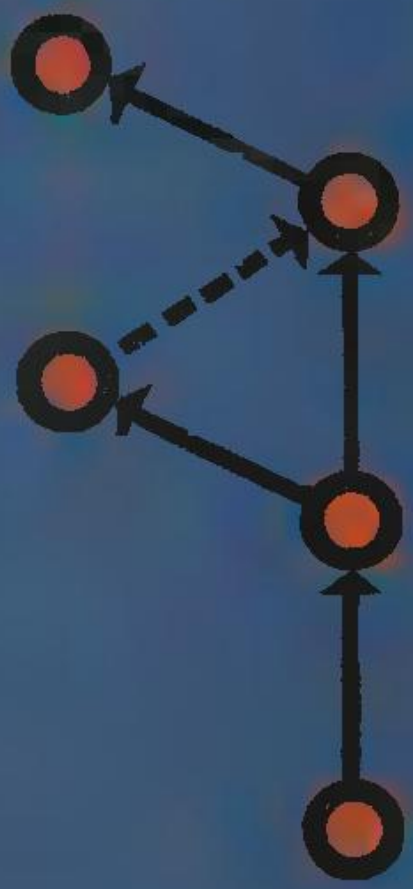
Д. КЛИЛАНД
В. КИНГ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ



SYSTEMS ANALYSIS AND PROJECT MANAGEMENT

David I. Cleland
William R. King

McGRAW-HILL BOOK COMPANY
NEW YORK, ST. LOUIS
SAN FRANCISCO, TORONTO,
LONDON, SYDNEY

1968

Д. Клиланд,
В. Кинг

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Перевод с английского
ГОРЯИНОВА М. М.
и ГОРБУНОВА А. В.
Под редакцией ВЕРЕЩАГИНА И. М.

1-172383

Для книг
ГТУ

МОСКВА
СОВЕТСКОЕ РАДИО, 1974

6ФО.1.
К49
УДК 658.4 : 001.89

Редакция кибернетической литературы

Клиланд Д. и Кинг В.

К49 Системный анализ и целевое управление.
Пер. с англ. М., «Сов. радио», 1974.

280 с. с ил.

Говорится об использовании системного подхода при решении проблем внедрения новой техники в промышленность, вооруженные силы, в исследование космического пространства.

Книга предназначена для широкого круга читателей, связанных с разработкой и внедрением новой техники и с проблемами управления научно-техническим прогрессом.

К $\frac{30501\text{-}045}{046(01)\text{-}74}$ 68-73 **6ФО.1**

© Перевод на русский язык, «Советское радио», 1974.

Предисловие редактора

«Системный анализ» и «целевое управление» — эти два понятия охватывают целое направление развития науки и практики управления производством в США.

Когда советский читатель интересуется зарубежным опытом управления, он, естественно, надеется использовать его для решения аналогичных проблем отечественного производства. Оценить в этом плане полезность предлагаемой ему книги он может, только получив ответ на три вопроса: каково состояние проблемы и сколь полно отражено оно в данной работе? Какова эффективность рассмотренных методов управления? Каковы возможности использования зарубежного опыта в отечественной практике?

Состояние проблемы и ее отражение в книге

Задача целевого управления возникает каждый раз, когда появляется необходимость концентрации усилий ряда независимых производственных организаций на решении комплексной проблемы. Ее примером служит проблема создания сложной технической системы[1]. С развитием научно-технического прогресса эта задача становится все более сложной.

Трудности ее решения впервые и с наибольшей остротой проявились в практике министерства обороны США, так как вооружение относится к числу наиболее сложных видов современной техники. В дальнейшем, по мере усложнения технических средств, используемых в других министерствах и ведомствах США, в их практике управления созданием новой техники проявляются аналогичные трудности. Они преодолеваются на базе целевых методов, созданных министерством обороны.

Одним из характерных последствий научно-технической революции было ускорение процессов разделения труда в науке и производстве. Усложнение конструкции конечного изделия — технической системы — требует постоянной согласованности действий множества соисполнителей на всех этапах ее разработки, вплоть до внедрения системы в серийное производство.

В условиях частной собственности задача координации действий соисполнителей сложных разработок представляет немалые трудности. Преодолеть их обычными методами — путем назначения головного

[1] Под «технической системой» понимается организованный комплекс из технических средств и обслуживающего его личного состава, все элементы которого ориентированы на решение единой целевой задачи.

подрядчика — не удалось. Обычные коммерческие каналы оказались недостаточными для обеспечения должного согласования сроков поставок и характеристик элементов конечного изделия. Под предлогом сохранения коммерческой тайны фирмы-соисполнители отказывали головному исполнителю в праве контроля за ходом работ. Неспособностью частных фирм к организации планирования и управления разработками технических систем можно объяснить, что сроки разработки вооружения превышали плановые, как правило, на два-три года, а фактические затраты превышали расчетные до 10 раз.

Слабость частной фирмы как органа управления комплексными работами вызвала необходимость передачи этой функции заказчику— министерству обороны США и НАСА.

Создание государственной системы управления действиями частных фирм — соисполнителей работ единого целевого назначения — была новой задачей для капиталистической системы хозяйствования. Ввиду ее новизны и сложности она не могла быть решена обычными методами на основе опыта и интуиции ответственных лиц.

Ее требовалось поставить на научную основу.

Следует указать, что к середине 50-х годов министерство обороны США накопило большой опыт в области использования научных методов для планирования и координации действий многих участников сложных операций[1]. Необходимость в них возникла в период второй мировой войны в связи с включением в состав вооруженных сил США и Великобритании новых видов вооружения — тяжелых самолетов-бомбардировщиков и радиолокационных станций. Это потребовало изменить тактику действий соединений, принявших на вооружение новую технику. Из-за отсутствия опыта ее боевого применения командный состав вооруженных сил не смог справиться с этой проблемой.

Привлеченные к ее решению гражданские ученые показали, что в этой специфической сфере с успехом могут быть применены общие методы логического и математического анализа. Они доказали, что эффективного использования ресурсов вооруженных сил — личного состава, вооружения и боевой техники — можно добиться только в том случае, если рассматривать боевые соединения как единую *систему*, все элементы которой должны быть согласованы между собой и ориентированы на достижение цели операции. Был предложен комплекс математических методов, позволяющий оптимизировать структуру сил, используемых в операциях. Так, на базе прикладной математики возникла самостоятельная научная дисциплина «исследование операций».

В основе методов исследования операций лежит идея системного подхода к анализу сложных проблем и синтезу средств их решения. Именно она способствовала успеху применения математического анализа в военном деле. Математические модели были средством выявления связей между элементами сил и средств, используемых в операциях.

---

[1] Операция — комплекс согласованных мероприятий по достижению конкретной цели.

Соединение системного подхода с математическим анализом стало средством повышения эффективности использования ресурсов вооруженных сил — личного состава, вооружения и военной техники. Методы исследования операций дали возможность оптимизировать структуру войск и тактику их применения. Причем критерий оптимизации имел экономическую природу — уменьшение затраты ресурсов на достижение цели операции.

Вскоре было установлено, что системный подход и методы исследования операций могут быть использованы для решения более широкого класса задач, чем только организация операций вооруженных сил. Они могут быть применены всегда, когда стоит задача повышения эффективности использования наличных ресурсов для достижения четко определенной цели.

Прежде всего системный подход и математические методы исследования операций были применены к задаче конструирования образцов современной техники. Была создана концепция технической системы и показано, что оптимальных характеристик системы в целом можно добиться в том случае, если рассматривать все элементы (подсистемы) как средства реализации целевого назначения системы. Методы оптимизации конструкции систем стали предметом самостоятельной научной дисциплины — системотехники.

Когда перед заказывающими органами министерства обороны США встала задача организации управления разработкой сложных технических систем (систем оружия), к ее решению также были привлечены специалисты по исследованию операций. Они показали, что системный подход к проектированию вооружения должен быть распространен на организацию управления его разработкой. Они поставили и решили задачу создания системы управления разработками, позволяющей предупредить потери времени и материальных ресурсов за счет согласования по срокам и техническим результатам действия соисполнителей работ. С их помощью была создана новая для американских условий форма целевого управления разработкой сложных технических систем — система управления проектом[1].

Цель управления проектом — предупреждение потери ресурсов и времени за счет поддержания строгой пропорциональности между всеми элементами работ на протяжении всего цикла разработки вплоть до внедрения системы в серийное производство.

Для достижения этой цели был создан ряд специфических для системы управления проектом методов планирования, организации и контроля исполнения планов работ. Они доказали на практике свою полезность, и принципы управления проектами использовались в работе других федеральных министерств и ведомств США. Они внедряются также в управление производством во многих крупных фирмах США и других капиталистических стран. Методам организации управления проектом посвящена третья часть книги.

---

[1] Проект — это комплекс мероприятий по достижению единой цели — создания технической системы с заданными характеристиками в пределах заданных сроков и стоимости работ.

В управлении проектом главное — это системный подход к организации управления. Его особенности и воздействие на реализацию основных функций управления достаточно подробно освещены в первой части книги. Однако за пределами внимания авторов остались экономические аспекты системы управления проектом. Это очень странно, так как использование права распределения ресурсов для организации управления работами составляет принципиальное отличие системы управления проектом от традиционных методов внутрифирменного управления.

В обычной системе управления фирмой координация действий участников производственного процесса осуществляется преимущественно по административным каналам. Управляющий в любом звене управления фирмой реализует право управления, предоставленное ему лицом, обладающим правом собственности на средства производства. Административная власть управляющих над подчиненными составляет в этом случае основу внутрифирменного управления.

В системе управления проектом положение принципиально иное. В условиях частной собственности на средства производства управляющий проектом, как представитель государства, не располагает дисциплинарными правами над исполнителями элементов работ проекта. Управлять их поведением он может, только воздействуя на их экономические интересы. В результате административные методы управления заменяются экономическими методами.

Планомерное развитие работ проекта может быть обеспечено при соблюдении по меньшей мере двух условий:

— если задания исполнителям по элементам работ согласованы между собой по срокам и техническим результатам;

— если исполнители обеспечены материальными и трудовыми ресурсами, достаточными для выполнения этих заданий в установленные сроки.

Первая задача решается с помощью сетевых графиков типа ПЕРТ Методы их составления изложены в одиннадцатой главе данной книги. Поскольку они хорошо известны, эта глава значительно сокращена.

Для решения второй задачи необходимо, чтобы исполнители своевременно и в достаточном объеме получили необходимые им материальные и финансовые ресурсы. Это означает, что должен существовать комплексный план распределения ресурсов по исполнителям, согласованный по срокам и объему с планом их задач по элементам работ проекта и планом их финансирования. Такой план называется программой проекта или просто «программой».

Программы реализуются через бюджет проекта. Выделяя исполнителям ассигнования в соответствии с их потребностями в затратах ресурсов для выполнения заданий плана, управляющий проектом получает возможность воздействовать на их поведение и контролировать выполнение планов, оценивая объем производственных затрат и достигнутый при этом результат.

Система управления проектом основана на экономической зависимости исполнителя от заказчика. Если финансовый механизм действу-

ет четко и нарушение установленных сроков поставок или качества работ по элементам проекта влечет финансовые санкции, то сила экономического принуждения оказывается, по-видимому, более действенной, чем прямая дисциплинарная власть.

Вся организация управления проектом основана на сосредоточении права распределения ресурсов в руках одного лица — управляющего проектом. Он является единственным распорядителем кредитов, и финансирование исполнителей в соответствии с программой (программное финансирование) служит главным средством текущего управления их действиями.

В системах целевого управления (управления проектом) программа является основным инструментом планирования и управления работами. Программа составляется на весь срок реализации проекта в укрупненных показателях, а для обеспечения текущего управления работами она детализируется в форме годового плана и бюджета проекта. От точности составления программы зависят как эффективность использования ресурсов проекта, так и возможность его реализации в заданные сроки. Если ресурсы выделяются в большем объеме, чем фактически необходимо исполнителю, то они бесполезно пропадают. Если их недостаточно, то работы не могут быть выполнены в намеченный срок, что влечет нарушение графика работ. Планирование программ (программное планирование) — это новая форма планирования, требующая как согласования задач исполнителей с возможностями выделения ресурсов, так и поиска компромиссов между характеристиками технической системы, сроками и стоимостью ее создания.

К сожалению, методологию планирования программ авторы не рассматривают. Они сосредоточивают свое внимание на организационных проблемах целевого управления, рассматривая их на примерах крупных фирм. Это является определенным недостатком книги, поскольку методы целевого управления получили наибольшее развитие в системах государственного управления разработкой технических систем, прежде всего в министерстве обороны США.

Преодолев с помощью методов целевого управления основные трудности в организации разработок отдельных систем, министерство обороны США встало перед проблемой согласования их программ между собой. Эта задача оказалась очень трудной. Из-за ошибок планирования — необеспеченности ресурсами или нерациональности начальных требований — с 1953 по 1961 г. было прекращено 52 крупные разработки и было потеряно около 5 млрд. долл. Затраты на разработку вооружения не давали желательного для правящего класса страны эффекта.

Однако не только материальные потери беспокоили руководителей государства. В условиях бюджетных ограничений затраты на бесперспективные работы означали замедление темпов развития более перспективных научно-технических направлений. Самое главное было в том, что в послевоенный период научно-технический прогресс стал полем соревнования капиталистической и социалистической систем. Наметившееся в середине 50-х годов серьезное отставание от Советского Союза в развитии ракетно-космической техники правящий класс

США расценил как прямую угрозу своему существованию. Президент Кеннеди в своем первом послании конгрессу «О положении в стране» 30 января 1961 г. писал: «Еще до окончания срока моих полномочий мы должны будем заново проверить, сможет ли уцелеть страна, имеющая такую организацию и такую систему правления, как наша. Отнюдь не может быть уверенности, каков окажется результат»[1].

Следует подчеркнуть еще один немаловажный момент. Проблема эффективного использования ресурсов вооруженными силами имеет также экономическую основу — это проблема управления военным производством. В условиях, когда государство является единственным покупателем вооружения, военно-техническая политика министерства обороны служит регулятором развития военной промышленности. Через систему заказов государство определяет объем и направления деятельности военно-промышленных фирм. Через бюджет министерства обороны смыкаются системы управления строительством вооруженных сил и управления отдельными секторами и звеньями военного производства.

Планомерность — объективная потребность производства. Только обеспечивая планомерную загрузку производственных мощностей и опытно-конструкторских подразделений, владельцы военных фирм могут добиваться максимальных прибылей. Многочисленные случаи изменения планов разработок и закупок вооружения лихорадили военную промышленность, и она лишалась запланированных прибылей.

Не случайно, что предложения по совершенствованию системы планирования и управления строительством вооруженных сил и разработок их вооружения зародились вне стен министерства обороны США. Ее инициаторами были ученые корпорации РЭНД. Они создали идею системы «планирование — программирование — составление бюджета» (ППБ), в которой принципы системного подхода и целевого управления были распространены на строительство вооруженных сил в целом. Для ее внедрения на пост министра обороны был назначен представитель промышленности — генеральный администратор фирмы «Форд мотор» — Р. Макнамара. Не экономия государственных средств, а повышение прибыльности военного производства — в этом состояла цель внедрения системы ППБ в министерстве обороны США.

Основные положения системы ППБ рассмотрены в шестой главе данной книги. Однако авторы не уделили внимания тому, как в рамках системы ППБ решается проблема повышения эффективности использования ресурсов при управлении развитием науки и техники в интересах вооруженных сил. На этом следует специально остановиться, ибо именно трудности в решении этой проблемы были побудительной причиной для внедрения системы ППБ.

В системе ППБ вооруженные силы рассматриваются как единая система сил и средств решения военно-политических задач государства.

---

[1] Л. Маттиас. Оборотная сторона США. М., «Прогресс», 1968, стр. 11.

Каждый элемент этой системы представлен самостоятельной программой, а все программы по элементам сгруппированы в рамках десяти главных программ по признаку их общности в решении основных задач вооруженных сил. Весь комплекс программ охватывается единой пятилетней программой министерства обороны США.

Пятилетняя программа дает в проекции на пять лет общую картину развития вооруженных сил США, а также включает расчет потребностей в материальных ресурсах, личном составе и ассигнованиях, необходимых для реализации программ. Бюджет министерства обороны составляется на основе финансовых потребностей первого года пятилетней программы. Программы при этом ежегодно корректируются и продлеваются еще на один год для сохранения постоянной перспективы планирования. Через программы перспективные планы развития вооруженных сил согласовываются с материальными возможностями государства по их реализации.

Программы реализуются через бюджет министерства обороны США. В системе ППБ программный принцип финансирования распространяется на управление строительством вооруженных сил в целом.

Характер главных задач вооруженных сил США: стратегическое нападение, оборона, разведка, связь, транспортировка войск по воздуху и морем и пр. — остается постоянным, меняются только технические средства их решения. Каждая новая система служит дополнением к уже существующему вооружению, решающему данную задачу. Группировка программ по целевому признаку позволяет сопоставлять предлагаемые и существующие средства решения задач вооруженных сил (системы оружия) по единому критерию — критерию соотношения их эффективности и стоимости.

Исходные данные для оценок эффективности и стоимости перспективных систем являются результатом исследований и разработок, направленных на техническую реализацию предложений о создании нового вооружения. Все виды исследований и разработок финансируются по самостоятельной главной программе «исследования, разработки, испытания и оценки». В зависимости от характера научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ все виды исследований и разработок подразделены на четыре категории: «исследования», «поисковые разработки», «экспериментальные разработки», и «опытные разработки». Каждая из этих категорий характеризует определенный этап в разработке предложения о создании новой системы.

Поэтапная схема периодизации разработок вооружения отражает естественную логику научно-технического прогресса. Ее можно представить следующим образом.

Ученый в ходе своих исследований открывает новую, неизвестную прежде закономерность в развитии природы (фундаментальные исследования). Он же или заинтересовавшийся его открытием инженер выдвигает идею о практическом использовании новых знаний для решения определенной задачи производства или военного дела. Техническая осуществимость этой идеи подтверждается в эксперименте (прикладные исследования или экспериментальные разработки). Затем эта

идея воплощается в действующем (опытном) образце новой техники. Проводя его испытания в условиях, приближенных к реальным, изобретатель стремится доказать, что новое средство решения данной задачи обладает преимуществами по сравнению с уже существующими (опытные разработки). Если ему удается убедить какого-либо предпринимателя в том, что, организовав производство нового изделия, тот получит выгоду, то оно поступает на рынок сбыта (внедрение новой техники).

Здесь, на открытом рынке, в ходе экономической конкуренции с аналогичными по целевому назначению изделиями образец новой техники доказывал свое право на существование или не находил спроса и снимался с производства.

Развитие науки и техники в условиях частной собственности на средства производства шло путем «естественного отбора». Это был стихийный процесс борьбы научных идей и технических решений. Его участники рисковали только личным состоянием и репутацией. Победитель получал славу и материальные блага. Проигравший терял деньги, вложенные в неудачные разработки.

Развитие вооружения шло аналогично. Разница была только в том, что оружие испытывалось не на открытом рынке, а на поле боя или, в редких случаях, на полигоне.

Научно-техническая революция потребовала внести порядок и мысль в эту стихию. Слишком сложным и дорогим стало вооружение, чтобы его развитие могло основываться на личной инициативе и частных средствах предпринимателей. Слишком опасными стали последствия ошибок.

Простая логика указывает путь для уменьшения потерь ресурсов — необходимо на возможно более раннем этапе выявлять и прекращать бесперспективные разработки. Но чтобы логика могла проявиться в действиях, необходим специальный механизм для ее реализации. В системе ППБ каждый этап разработок в соответствии с категорией работ финансируется по самостоятельной подпрограмме главной программы «исследования, разработки, испытания и оценки». Для переключения финансирования работ с одной подпрограммы на другую требуется решение министра. Соответственно, завершение каждого этапа разработки служит рубежом для принятия решения о целесообразности продолжения работ. Экономически целесообразно продолжать только такую разработку, которая ведет к созданию системы оружия. Задача выбора оружия среди альтернатив настолько сложна и ответственна, что требует применения научных методов ее решения. На помощь снова были призваны специалисты по исследованию операций.

Однако попытки прямого переноса методов исследования операций на задачу оптимального выбора систем оружия (их программ) оказались неудачными. Постановка этой задачи имеет две принципиальные особенности по сравнению с классической задачей исследования операций — наличие неопределенностей в оценках эффективности и стоимости систем и ограничения по объему ресурсов. Новая постановка задачи потребовала создания новых методов ее решения.

Необходимость экономии ресурсов сближает задачу выбора перспективного вооружения с общей задачей экономической науки. В обоих случаях стоит общая цель — достижение максимального результата от использования наличных ресурсов.

«Обеспечить экономию средств, — писали ведущие специалисты США по военной экономике, — значит решить, от чего следует отказаться в интересах усиления военной мощи... Стратегия, техника и экономика — взаимосвязанные элементы одной общей проблемы. Стратегия — это методы использования бюджетных ресурсов для достижения поставленных военных целей.

Техника определяет возможные стратегические варианты. Суть экономической проблемы состоит в том, чтобы избрать такую стратегию, включая технику и все другие ресурсы, необходимые для осуществления стратегических планов, которая будет или наиболее эффективной (максимально выгодное решение поставленной задачи при имеющихся ресурсах), или наиболее экономичной (достижение поставленной цели при минимальных затратах)»[1].

Однако прямой перенос методов экономического анализа в сферу военного планирования невозможен — эффективность, как мера «выгодности» систем оружия, не поддается стоимостной оценке. Для оказания помощи руководителям министерства обороны США при выборе наиболее экономичного варианта средств решения задач вооруженных сил была создана новая научная дисциплина — «системный анализ». В рамках этой дисциплины характерный для исследования операций системный подход и логико-математические средства анализа сложных проблем были дополнены методами экономического анализа вооружения по критерию «стоимость — эффективность».

Логико-математические средства системного анализа рассмотрены авторами во второй части данной книги. Однако за пределами их внимания остались важнейшие аспекты этой дисциплины — методы экономического анализа вооружения и логика выбора систем в условиях неопределенностей в оценках стоимости и эффективности систем оружия. Рассмотреть хотя бы в общем плане эти вопросы в рамках вступительной статьи невозможно.

Следует все же возразить авторам, которые состоят на позиции тех «руководящих работников» и тех, «кто занимается анализом процессов, происходящих в сфере управления», которые рассматривают как синоним термины «системный анализ», «исследование операций», «анализ по критерию «стоимость — эффективность» или «затраты — выгода». Авторы констатируют, что принципиальные элементы этих методов идентичны и оставляют «поиск точных определений для тех, кто работает в конкретных особых условиях, и посчитает для себя полезным попытаться точно определить эти термины» (стр. 38, 39).

Определить эти термины не только полезно, но и необходимо, ибо в них отражены как основные направления развития системного анализа, так и области его применения. Можно выделить три такие облас-

---

[1] Ч. Хитч и Р. Маккин. Военная экономика в ядерный век. Воениздат. М. 1964, стр. 31.

ти и, соответственно, определить наименование и целевое назначение используемых при этом методов системного анализа: 1) выбор общих требований к системе и ее программы (анализ систем); 2) выбор структуры технических средств и тактико-технических требований к системе в целом и к ее подсистемам (анализ по критерию «стоимость — эффективность»); 3) выбор оптимального по стоимости варианта конструкции системы (технико-экономическое проектирование).

Общее в этих методах — системный подход к анализу проблемы и выбор предпочтительного варианта решения по критерию «стоимость — эффективность». Различие — в степени неопределенностей в оценке стоимости и эффективности сопоставляемых вариантов. Неопределенности велики в начале проектирования системы (на стадии предпроектных проработок и аванпроекта). По мере детализации проектирования (на стадии эскизного проекта) уточняются технические характеристики системы и, соответственно, уменьшается неопределенность в оценках ее эффективности и стоимости. Неопределенности малы, когда в результате технического проектирования выбирается оптимальный по стоимости вариант конструкции системы и заключается контракт на серийное производство.

Соответственно изменяются требования к точности и детальности расчетов при сопоставлении альтернативных решений. В точности математического аппарата состоит различие между методами анализа систем, анализа по критерию «стоимость — эффективность» и технико-экономическим проектированием. К сожалению, в американской литературе не существует монографии, освещающей все области применения системного анализа.

Тем более не существует труда, в котором с единых позиций была бы рассмотрена еще более широкая проблема — проблема совместного использования целевого управления и системного анализа в практике управления техническими разработками. Авторы данной книги сделали такую попытку. Но, как видно, они не смогли охватить проблему целиком. Эта книга существенно не полна. Но это лучшее, что создано американской наукой в этой области.

Системный анализ и целевое управление привлекают внимание ученых и практиков управления в промышленно-развитых странах. Построенная на их основе система ППБ уже более 10 лет действует в министерстве обороны США. Основные положения системы были распространены на все федеральные министерства и ведомства США.

Во Франции изучают возможности их применения в государственном секторе народного хозяйства. Их широко используют крупные корпорации США. Популярность целевого управления обусловлена его эффективностью. Но чем обусловлена его эффективность? Рассмотрим эту проблему на примере системы ППБ.

Эффективность системы «планирование — программирование — составление бюджета».

Эффективность методов системного анализа и целевого управления в той области, которой посвящена данная книга — в области разрабо-

ток технических систем, можно оценить, рассмотрев итоги действия системы ППБ при управлении разработками вооружения. При этом систему ППБ можно рассматривать как систему подготовки решений министра обороны США о целесообразности продолжения разработок на завершающей их стадии — на той стадии, когда принимается решение об оснащении войск новой системой.

Из опубликованных в американской печати данных[1] можно сделать вывод, что за 7 лет действия системы ППБ (с 1963 по 1969 г.) число разработок, прекращенных после того, как такое решение было принято, уменьшилось больше чем в два раза по сравнению с предшествующим семилетним периодом. Характерно, что с течением времени тенденция к уменьшению числа ошибочных решений проявилась еще более отчетливо — за три последних года этого периода было прекращено всего семь работ.

Очевидно, что с внедрением системы ППБ качество решений министра обороны США улучшилось, но делать на этом основании заключение о высокой экономической эффективности этой системы было бы преждевременным. Дело в том, что с уменьшением числа прекращенных разработок одновременно росла средняя стоимость прекращенных работ. В результате объем материальных потерь практически не изменился. За три последних года рассматриваемого периода, когда было прекращено всего семь работ, потери составили около 2 млрд. долларов.

В чем состоит причина этого, на первый взгляд, парадоксального явления?

Прежде чем ответить на этот вопрос, следует указать, что система ППБ по своей природе — это информационная система управления строительством вооруженных сил США. Она является основным источником информации для решений о заказе новых систем оружия. Причинами ошибок в решениях министра могут быть как внешние, так и внутренние факторы по отношению к этой системе — как достоверность исходных данных, так и характер их использования при выработке решения. Рассмотрим эти факторы более подробно.

Теоретически программная структура информации позволяет повысить качество информации для решений министра обороны США. Как писал один из авторов системы ППБ, она дает возможность «свести воедино всю информацию, которая требуется для принятия обоснованных решений по перспективной программе и для осуществления контроля за выполнением этой программы»[2]. Но на практике ее возможности в этом отношении сильно ограничены.

Решения по проблемам разработок вооружения действительно принимаются в рамках целевой структуры пятилетней программы министерства обороны США. Однако исходные данные для них пред-

---

[1] Tompkins J. The Weapon of World War III. N. Y., 1968, p. 306—313. Friedmans. 10 1/2 Billion on White Elephants. «Detroit Free» Press». 1969, March 21, p. 11.

[2] Ч. Хитч. Руководство обороной. М., «Сов. радио», 1968, с. 60.

ставляют министерства видов вооруженных сил, непосредственно отвечающие за разработки вооружения. Они часто бывают склонны ставить ведомственные интересы выше интересов вооруженных сил в целом. Отстаивая перед министром обороны необходимость создания тех или иных систем, они не стремятся снабжать его достоверной информацией, если она не способствует положительному решению министра.

Задача совершенствования систем сбора и анализа исходной информации возложена на специальное управление системного анализа. Оно проделало большую работу для повышения достоверности исходной информации. Однако, как признавал А. Энтховен, бывший его начальник, информационная база для решений министра обороны США все еще остается неудовлетворительной.

Особенно большие трудности, по его словам, вызывает необъективность исследований по эффективности систем оружия. Исследовательские организации, ориентируясь на желания заказчиков, используют те методики и критерии оценки эффективности вооружения, которые позволяют подчеркнуть преимущества предлагаемой системы оружия. Из-за отсутствия единых методик для оценки эффективности систем оружия и единого взгляда на условия их боевого применения сопоставительный анализ систем оружия часто бывает невозможен[1].

Качество решений также часто страдает из-за отсутствия надежных оценок технических характеристик систем оружия в реальных условиях их применения. Основную информацию об ожидаемых результатах разработок предоставляют фирмы или управляющие проектами. Они, как заинтересованные лица, всемерно преувеличивают ценность проводимых работ. Хотя их информация доверия не заслуживает, министерства видов вооруженных сил не стремятся иметь более надежные данные, так как эти данные могут быть не в их пользу. Более того, стремясь добиться желаемого решения, они часто сознательно занижают стоимость и преувеличивают эффективность новых разработок.

Как видно, большая часть отмеченных недостатков использования системы ППБ обусловлена социально-политическими особенностями системы управления строительством вооруженных сил США. Роль социальных факторов с еще большей силой проявляется, когда встает вопрос об использовании информации в решениях министра обороны США. Эффективность системы ППБ, как и любой другой информационной системы управления, определяется, в конечном счете, тем, насколько люди, ее использующие, могут и хотят применять ее в своей практической деятельности.

При капиталистической форме хозяйствования действия людей определяются прежде всего их личными интересами. Карьера любого сотрудника аппарата МО США зависит от того, насколько успешно он

---

[1] A. Enthoven and K. Smith. How Much is Enough? N. Y., 1971, p. 313—322.

защищает интересы «своего» ведомства и «своих» фирм. История развития вооруженных сил США полна примерами того, как министры и другие руководители министерства обороны, включая президента США, добиваются новых ассигнований на вооружение, исходя из интересов тех политических или экономических группировок, в поддержке которых они нуждаются. Экономическая целесообразность новой системы при этом не рассматривается как существенный фактор решения. Этого хозяева американской экономики даже не скрывают. Бывший министр обороны (и председатель правления гигантской военно-промышленной корпорации «Дженерал моторз») четко определил критерий своих решений — «что полезно «Дженерал моторз», то полезно Америке».

Чем дороже система, тем сильнее давление корпораций, требующих ее заказа, и тем меньше в своих решениях руководители вооруженных сил будут считаться с экономической целесообразностью приобретения нового оружия. Если системный анализ представляет помеху для принятия не оптимальных, но выгодных военно-промышленному комплексу решений, то его результаты игнорируют или ученых не привлекают к подготовке решений.

Можно поверить авторитету Джеймса Шлезингера — начальника отдела политических исследований корпорации РЭНД, утверждавшего, что анализ используется при подготовке только малой доли решений министра обороны. «Больше половины решений, — говорил он, — предопределено вмешательством на высшем политическом уровне — звонком из Белого Дома, интересами влиятельных членов военных комиссий конгресса членами конгресса или военно-промышленными комитетами. Еще в тридцати процентах случаев решения связаны с престижными соображениями руководителей вооруженных сил и только в 20% случаев научный анализ оказывается полезным и способствует повышению качества решения»[1].

Однако и в этих случаях используются только те возможности научного анализа, которые полезны соответствующим кругам военно-промышленного комплекса. Совершенно не используют возможности экономии государственных средств за счет отказа от разработки экономически нецелесообразного вооружения. Гонка вооружения продолжается, дабы не сокращались прибыли военных монополий.

Классовая природа капиталистического государства, стихия конкуренции и порождаемая ею игра политических сил — вот главный фактор, препятствующий эффективному действию научных методов системного анализа и целевого управления в условиях американской действительности.

Только свободная от частной собственности социалистическая система хозяйствования дает простор использованию научных методов в управлении производством и позволяет полностью реализовать объективные возможности научных методов управления развитием технических систем.

---

[1] Shlesinger J. Uses and Abuses of Analyses. «The Journal of the Armed Forces», 1968, May 11, p. 9.

Для

Следует только помнить, что некритическое использование зарубежных форм реализации этих методов ничего кроме вреда принести не может.

О возможностях использования американского опыта системного анализа и целевого управления в отечественной практике

Возможность использования американского опыта целевого управления основана на марксистском представлении о сходстве проблем управления производством при равном уровне развития производительных сил. При любой форме собственности на средства производства цель управления остается постоянной — планомерность производства и уменьшение затраты живого труда на достижение конечного результата производственного цикла. Меняется только критерий оценки эффективности производства. При капитализме — это локальный критерий — достижение максимальных прибылей для владельцев средств производства. При социализме — это глобальный критерий — наиболее полное удовлетворение постоянно растущих потребностей всех членов общества.

Различие в этих критериях следует постоянно иметь в виду, рассматривая конкретный вопрос совершенствования форм и методов управления на том или ином участке социалистического хозяйствования. Но это не исключает возможности и даже необходимости использования отдельных форм и методов управления капиталистическим производством в отечественной практике. На это неоднократно указывал В. И. Ленин. «Осуществимость социализма, — писал он, — определится именно нашими успехами в сочетании Советской власти и советской организации управления с новейшим прогрессом капитализма»[1]. Отвечая тем, кто оспаривал возможность использования в социалистической промышленности капиталистических методов управления производством, В. И. Ленин в брошюре «О «левом» ребячестве и о мелкобуржуазности» писал, что «Коммунистами достойны называться лишь те, кто понимает, что создать или ввести социализм, *не учась* у организаторов трестов, *нельзя*»[2].

Ленинский призыв к изучению и использованию зарубежного опыта сохраняет свою актуальность и в наши дни. В этом плане американский опыт целевого управления США можно рассматривать как экономи-

---

[1] В. И. Ленин. Полн. собр. соч. т. 36, стр. 190.
[2] В. И. Ленин. Полн. собр. соч. т. 36, стр. 311.

ческий эксперимент. Опыт этот следует изучать и по возможности использовать.

Однако использовать можно только то, что соответствует объективным потребностям отечественного производства в совершенствовании управления. В решении этой задачи необходимо опираться прежде всего на богатый опыт целевого управления, накопленный в нашем народном хозяйстве. Следует напомнить, что именно в нашей стране оно впервые зародилось и получило организационное оформление. Ленинский план ГОЭЛРО, названный второй программой партии, был первым примером сознательного применения принципов целевого управления. Здесь впервые были реализованы на практике основные элементы целевого метода управления — четкая постановка конечной цели; распределение частных задач по временным рубежам и исполнителям; определение объемов ресурсов, необходимых исполнителям для решения их задач; использование государственного бюджета как средства распределения ресурсов по исполнителям долгосрочной программы.

Ленинские принципы целевого управления обеспечили успех великих строек первых пятилеток. Они применялись при разработке планов взаимодействия частей и соединений в ходе подготовки крупнейших операций Великой Отечественной войны. Их эффективность была многократно подтверждена при разработках различных образцов современной техники.

Успехи плановой экономики Советского Союза и прежде всего угроза отставания в научно-техническом прогрессе были причиной переноса советских методов целевого планирования на американскую почву.

Руководитель НАСА Джеймс Вебб писал: «Величайшая проблема нашего времени заключается в том, смогут ли Соединенные Штаты в рамках своих существующих экономических, социальных и политических институтов организовать разработку и использование передовой техники столь же эффективно для своих целей, как это в состоянии сделать Советский Союз в рамках своей централизованной системы распределения и использования трудовых и материальных ресурсов»[1].

Решая эту проблему, американские ученые внесли свой вклад в развитие форм и методов целевого управления. Созданные ими методы организации целевого управления разработкой сложных технических систем следует изучать для творческого усвоения того, что есть в них

---

[1] J. E. Webb. Space Age Management. N. Y. 1969, p. 17.

позитивного и может быть использовано в дополнение к уже сложившимся отечественным методам управления производством.

Все новые и новые задачи целевого управления постоянно возникают в народном хозяйстве Советского Союза тогда, когда требуется направить действия ряда отраслей и подотраслей нашей промышленности на достижение общей цели. Это задача создания новой техники типа сверхзвукового транспортного самолета, организация новой отрасли хозяйства, например атомной энергетики, это задача создания транспортных систем для освоения районов Севера, это задача создания промышленных комплексов типа Братского и пр.

То, что такие задачи успешно решаются, свидетельствует, что у нас успешно действует наряду со сложившимися формами территориального и отраслевого управления формы целевого управления.

Но жизнь идет вперед, и мы не можем довольствоваться прежними успехами. Отечественные системы и методы целевого управления должны развиваться вслед за развитием научно-технической революции. Можно надеяться, что тем специалистам по управлению, которым встретится эта задача, будет полезен материал настоящей книги.

Предисловие авторов

Теория и практика управления претерпели за последние два десятилетия радикальные изменения. Причем нигде, по-видимому, эти изменения так не очевидны, как в той области управленческой деятельности, которая связана с поддержанием на необходимом уровне оборонной мощи США. Задачи управления состоят в ежегодном целесообразном и эффективном расходовании сумм в 60—70 млрд. долл., т. е. таких сумм, которые превышают валовый национальный продукт большинства стран мира. Поэтому данные задачи и отличаются чрезвычайной сложностью. Но вместе с тем очень велики и потенциальные выгоды, получаемые от улучшения управления.

Новые подходы к управлению в области оборонных работ стали осуществляться в начале 60-х годов под руководством министра обороны США Роберта Макнамары. Полученные в результате этих нововведений существенные выгоды привели к внедрению новейших подходов к управлению и в другие правительственные учреждения. Это нашло отражение в директиве 1965 г. президента Линдона Б. Джонсона о том, что «...следует немедленно начать внедрение чрезвычайно революционной системы «планирование — программирование — составление бюджета»[1] во все организации федерального правительства»[2].

Одновременно с этими революционными преобразованиями в управлении в правительственных учреждениях такие же преобразования происходили и в деловой деятельности и в промышленности. *Достижения техники* и увеличивающаяся сложность экономики *создания потребностей* заставили отбросить как устаревшие многие теории и приемы управления, разработанные для условий *удовлетворения спроса*. Хорошо понимая это, руководители промышленности воспользовались многими современными идеями в области управления, принятыми в правительственных учреждениях.

---

[1] Некоторые советские авторы термин budgeting, входящий в название этой системы, переводят как «финансирование». Мы считаем, что этот термин более полно характеризует роль бюджета в управлении текущей деятельностью исполнителей программ, чем термин «составление бюджета». Составление бюджета — это только начальный этап их финансирования. В бюджете страны перспективные планы и программы федеральных министерств и ведомств детализируются в виде годовых программ и планов финансирования отдельных учреждений. Финансирование в данном случае служит средством регулирования темпов работ и координации действий исполнителей отдельных программ. Однако в печати более широко используется термин «составление бюджета», поэтому будем пользоваться им. (*Прим. ред.*).

[2] Цитируется по журналу «Time», 3 сентября 1965 г. стр. 20.

Главные изменения в условиях управления как в правительственных учреждениях, так и в прочих организациях произошли в области стратегического планирования и исполнительных функций. В *стратегическом планировании*[1], решая, что должно быть сделано, руководитель обязан из огромного множества альтернатив, относящихся к каждой из ситуаций принятия решения, выбрать ту одну, которая будет хороша для его организации. В процессе же исполнения решений он должен обеспечить проведение достаточно эффективных действий, направленных на выполнение этих решений и на достижение целей организации.

Современные аналитические подходы к аспекту управления, относящемуся к стратегическому планированию, чаще всего называют *системным анализом*. В оперативном управлении эти идеи также используются, но называются *управлением проектами* (или по-другому: *управлением системами*, *управлением программой* или *управлением производством* в зависимости от области работ[2]). Отсюда и название книги: «Системный анализ и целевое управление».

Такое выделение и системного анализа и целевого управления следует из двойственности роли руководителя. А именно, на каком бы уровне ни был руководитель, перед ним всегда стоят и стратегические задачи принятия решений и задачи, стоящие в организации исполнения этих решений и контроле за их выполнением. Во многих случаях либо одна, либо другая из этих функций может доминировать, но они обязательно присутствуют обе, и можно предполагать, что те руководители, которые не видят своей двойственной задачи, возможно, игнорируют потенциально очень важный аспект своей деятельности, за результаты которой они несут прямую ответственность.

Настоящая книга представляет собой попытку представить современные идеи системного анализа и целевого управления в форме, ясно показывающей их единство и применимость в широчайшем диапазоне условий как в правительственных учреждениях, так и в промышленности. Для любой современной организации, будь то правительственная, учебная или производственная организация, характерен непрерывный поток перспективных проектов[3]. Это могут быть проекты реконструкции городов, создания транспортных систем, новых продуктов, слияния корпораций или приобретения нового оборудования

---

[1] Дальне-перспективное планирование. Характерная его особенность состоит в том, что для решения будущих задач производства и общества следует предусмотреть создание новых видов ресурсов — разработку новых видов технических систем, специальную подготовку кадров или строительство предприятий на основе новой технологии. (*Прим. ред.*)

[2] Общим в методах управления, характеризуемых этими терминами, является то, что все они ориентированы на достижение конечной цели опытно-конструкторских и производственных работ — создание изделия с заданными характеристиками в пределах установленных сроков и стоимости работ. Поэтому все эти термины могут быть объединены в рамках принятого в отечественной литературе понятия «целевое управление». Им мы и будем пользоваться. (*Прим. ред.*)

[3] Проект — комплекс работ, направленных на решение конкретной, четко определенной задачи, в пределах заданного срока. (*Прим. ред.*)

и устройств. Причем независимо от характера проекта его воздействие будет ощущаться всей организацией. Для оказания помощи и обеспечения информацией тех, кто проводит анализ проекта и осуществляет его, привлекаются сотрудники самых различных уровней. Именно поэтому необходимо на всех уровнях организации обеспечить понимание как основных процессов выработки стратегических решений при сравнении и оценке предлагаемых проектов, так и работ, требуемых для выполнения избранных для реализации проектов.

Эта книга особенно интересна тем, кто непосредственно выступает в роли принимающего решение или управляющего проектом.

Кроме того, книга поможет установить взаимоотношение между специалистами в области системного анализа и теми, кто должен работать в условиях, когда идеи системного анализа становятся все более и более важными, а также теми, кто взаимодействует как со специалистами по системному анализу, так и с управляющими проектами. Так, внедрение концепций «планирование—программирование—составление бюджета» в исполнительные органы правительства США сделало необходимым хорошее знакомство с этими современными идеями работников всех уровней.

Тем, кто изучает деловую деятельность и руководство инженерными разработками, книга укажет, как объединить традиционную теорию управления и новейшие концепции исследования операций и теорию систем. Особое внимание при изложении материалов обращено на рассмотрение областей видимого конфликта между традиционными методами управления и современными идеями системного анализа.

Для правильного понимания материалов книги читатели должны обладать определенной математической подготовкой, однако при изложении материала главное внимание обращалось на основополагающие концепции и методологию, а не на специальный математический аппарат. Материалы книги вполне доступны слушателям курсов теории и практики управления и, естественно, окончившим эти курсы. Предполагалось, что ученый или практик, пользующийся этой книгой, располагает знаниями по крайней мере в объеме начал теории управления, и что нет необходимости в детальных знаниях в этой области.

В книге широко используется литература, раскрывающая понимание динамического развития практики управления современными учеными и практиками-руководителями.

Структура книги достаточно проста. В первой части изложены общие принципы системного подхода к управлению и причины, породившие современную революцию в управлении. Вторая и третья части посвящены стратегическим решениям и реализации этих решений в управлении.

Раздел первой части «Системный принцип» представляет собой ту базу, на которую опираются фаза планирования и фаза реализации в современном управлении. Этой базой является системный принцип.

Во второй части стратегические решения, используемые в управлении в аспекте планирования, рассматриваются и обсуждаются с точки зрения теории выработки решений. Особо в этой части выделяется анализ решений на основе системного подхода.

В третьей части проблема реализации решений рассматривается как главнейшая часть той ответственности, которая лежит на управляющем. Основой для рассмотрения экономических, социальных, политических и просто человеческих аспектов целевого управления служит мысль о том, что ценность научно обоснованной идеи, полученной в результате использования принципов системного анализа, может быть сведена к нулю ее неэффективной реализацией.

Мы благодарим всех, кто отдал свое время, энергию и знания этой работе. Особую благодарность авторы приносят Биллу Конверсу и Ллойду Дэнлопу, создавшим благоприятные условия для написания работы, Кэйту Дэвису и Джону Ми, внимательно прочитавшим рукопись, Дэйву Диллингеру за устную и письменную критику идей книги, Джаннет Уилер и Бетти Холш за помощь в подготовке рукописи, оказанную ими с присущим им юмором и усердием. Авторы благодарят всех, а их очень много (больше, чем авторы в состоянии перечислить), кто любезно позволил перепечатать и воспроизвести в этой книге части их собственных работ. Во всех этих случаях авторы, конечно, давали этим работам и идеям свою собственную интерпретацию, так что за все изложенное в данной книге авторы несут полную ответственность.

И, наконец, как всегда, авторы полны признательности своим семьям. Хотя их прямое вмешательство изредка отрицательно сказывалось на сроках завершения нашего труда, их положительное влияние имело неизмеримо большее значение.

Дэвид И. Клиланд
Вильям Р. Кинг

ЧАСТЬ I

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Глава 1

Теперь признано, что управление — это особый вид деятельности, включающий постановку задач, подготовку решений, планирование, организацию, мотивацию[1]*, контроль и внедрение нового. И хотя между теоретиками и практиками управления могут быть некоторые разногласия в содержании этих терминов, подход их в принципе одинаков*[2].

СИСТЕМНЫЙ ПРИНЦИП В УПРАВЛЕНИИ

Знаменательным показателем изменений, происшедших в теории и практике управления, было появление профессиональных управляющих. Профессиональный управляющий — это человек, который, даже не обладая долей собственности в предприятии, стремится тем не менее распоряжаться трудовыми и материальными ресурсами[3] в полном соответствии с целями их владельцев, независимо от того, частные это лица или общество.

Проблемы управления с древних времен стояли перед военачальниками, государственными деятелями и предпринимателями, но только в двадцатом веке практика управления была подвергнута систематическому изучению, чтобы свести эмпирически обработанные правила в единую теорию управления. Однако и сейчас эта теория все еще не совершенна и постоянно нуждается в уточнении и дополнении

Содержание управления

Управление — это процесс, ориентированный на достижение определенных целей. Его содержание можно раскрыть по-разному, в том числе и как задачу создания среды, способствующей организации усилий для достижения целей группы. Координируя действия группы, управ-

---

[1] Мотивация — создание условий, при которых мотивы поведения сотрудников организации будут способствовать достижению общих целей. (*Прим. ред.*)

[2] John F. Mee. Management Thought in a Dynamic Economy. New York University Press, New York, 1963, p. XIX.

[3] Материалы, станки, здания и прочие предметы и орудия труда, затраты или использование которых необходимо для достижения цели коллективной деятельности. (*Прим. ред.*)

ляющий планирует и организует работы, подбирает кадры, распределяет задания и контролирует их исполнение.

Р. Дэвис из университета штата Огайо определяет управление как «функцию лидерства в исполнении». Другие определения управления в своей основе совпадают и в большинстве своем содержат такие общие положения: управление — это особый процесс, характерный для групповой деятельности; он предполагает наличие цели; цели достигаются установлением четких соотношений между трудовыми и материальными ресурсами. Управляющий не обязательно что-либо делает сам, он достигает целей с помощью других членов группы. Выработка решения[1] — основа процесса управления[2].

Анализ этих положений свидетельствует, что ученые вполне согласны в вопросах о функциях и природе процесса управления.

Функции управляющего. Управление требует специальных навыков, отличных от технических навыков, связанных с деятельностью организации. Процесс управления состоит из отдельных функций или однородных действий. Хотя среди теоретиков и практиков управления существуют разногласия по поводу того, что именно относить к функциям управляющего, нет сомнения, что двумя важнейшими функциями управления являются *планирование* и *исполнение*.

Планирование и исполнение. Из двух главных слагаемых управления более абстрактная — планирование. В данной книге этот термин включает два обычно связываемых с ним понятия. Первое из них трактует планирование как «процесс подготовки к распределению ресурсов наиболее экономным способом и к использованию их с наименьшими потерями»[3]. Такое понимание планирования обычно связано с перспективным планированием, ибо оно требует ясного представления о будущем (и иногда весьма отдаленном).

Процесс *выработки стратегических решений*[4] также рассматривается как элемент планирования. Выработка стратегических решений предполагает обычно рассмотрение альтернатив распределения ресурсов, необходимых организации для достижения ее целей.

Взаимосвязь перспективного планирования с выработкой стратегических решений как фаз планирования можно показать на примере планирования сбыта. Перспективное планирование сбыта предполагает рассмотрение альтернативных путей достижения целей фирмы[5]. Если,

---

[1] Процесс, включающий подготовку исходной информации для решения, ее анализ, подготовку вариантов, выбор и утверждение окончательного варианта решений. Выработка решения — обычно групповой процесс, в котором принимает участие широкий круг должностных лиц организации. (*Прим. ред.*)

[2] Ralph C. Davis. The Fundamentals of Top Management Harper and Row, Pudlishers, Incorporated, New York, 1951, p. 6.

[3] Иначе говоря, решений по выбору задач, отличных от современных задач организации и связанных с использованием ресурсов, которыми организация еще не располагает. (*Прим. ред.*)

[4] E. Kirdy Warren. Long-range Planning. The Executive Viewpoint. Prentice-Hall, Inc,. Englewood Cliffs, N. J., 1966, p. 21.

[5] Более подробно этот вопрос рассматривается в книге Mark Stern. *Marketing Planning: A System Approach. McGrow-Hill Book Company, New York*, 1966.

например, в качестве меры достижения целей корпорации принять доход на акцию, то добиться этого можно различным образом: проникая на новые рынки, осваивая новые изделия, расширяя сбыт уже имеющихся изделий и т. д. Стратегические решения компании требуют специального анализа альтернативных путей достижения каждого из желательных состояний. Например, фирма может пожелать сравнить стоимость освоения нового изделия с затратами на дополнительную рекламу, направленную на расширение сбыта уже имеющихся изделий, или она, возможно, захочет выбрать «наилучший» из возможных новых продуктов. В любом случае будет иметь место выбор стратегии достижения целей фирмы[1].

Функция исполнения также включает в себя несколько самостоятельных функций. Наиболее важные из них — организация, мотивация и контроль.

Функция *организации* имеет дело с моральными и материальными факторами, включая подбор и расстановку кадров, распределение материальных ресурсов, определение и деление полномочий и ответственности[2] внутри организационной структуры. В организационном процессе следует считаться с тем, что любая (групповая) деятельность всегда связана со сложным комплексом неформальных отношений.

Такая неформальная организация представляет собой сложную сеть личных и социальных отношений, существующих наряду с формальной организационной структурой. В неформальной организации главное значение имеет коллектив и те роли, которые коллеги отводят каждому его члену. В этом состоит отличие неформальной организации от формальной, где подчеркивается прежде всего формальное распределение по элементам структуры организации функциональных обязанностей, должностных постов и связанных с ними полномочий и обязанностей.

Мотивация относится к сфере установления отношений личного лидерства между начальниками и подчиненными, между коллегами по профессии или сослуживцами по работе.

Функция *контроля* охватывает процесс, направленный на обеспечение совпадения отдельных событий с плановыми заданиями, т. е. процесс координации действий всех элементов данной организации в соответствии с планом решения конкретной задачи[3].

Управляющему, независимо от того, на каком уровне в организации он находится, приходится более или менее постоянно выполнять каждую из этих функций. Он должен заниматься планированием (при разработке перспективных планов или выработке стратегических решений), организацией, мотивацией и контролем. Однако на раз-

---

[1] Более подробно этот вопрос рассматривается в книге William R. King, Quantitative Analysis for Marketing Management, McGrow-Hill Book Company, New York, 1967.

[2] То есть определение объема и прав и обязанностей для должностных лиц организации. (*Прим. ред*).

[3] Как видно, функции контроля в американской науке управления совпадают с принятым в отечественной литературе понятием оперативного управления (*Прим. ред.*)

личных уровнях организации основное внимание уделяется различным функциям. Управляющий текущими операциями, ответственный за решение конкретной задачи, будет уделять основное внимание функции контроля. Сотрудник штабного аппарата[1], занятый разработкой общего плана проекта[2], больше занят планированием, чем организацией и контролем. Таким образом, прав был Друкер, утверждавший, что «планирование и собственно действие — это две части одной и той же работы, а вовсе не две разные работы. Эффективное выполнение любой работы немыслимо без наличия обоих этих элементов ... настаивать на их разделении — это требовать, чтобы глотал пищу один, а переваривал ее другой»[3].

Схема распределения полномочий и обязанностей. Полномочия и обязанности образуют юридическую основу управления. Полномочия, по определению, — основанное на законе право направлять действия людей. Это право на действия. Истоком формальных полномочий в индустриальном обществе США служит конституция Соединенных Штатов, действующая через конституции отдельных штатов и уставы корпораций. Она определяет *юридические полномочия*, присвоенные должностному лицу в организации, и служит источником его власти. Эти полномочия не дают по сути дела кому-либо права принуждать других к исполнению отдельных работ. Они только дают начальствующим лицам средство для стимуляции желательных действий подчиненных в форме взысканий и поощрений (продвижение по службе, назначение на должность и прочее), что и является реальным и действенным рычагом их власти.

Полномочия управляющего (в абсолютном своем значении) должны определяться восприимчивостью его подчиненных и тем уважением, которым он у них пользуется. Формальные полномочия можно делегировать, но никто не может делегировать влияние. Единственное, что может сделать здесь организация, — это обеспечить управляющему условия, благоприятные для создания его авторитета у подчиненных. В конечном итоге его фактические полномочия будут определяться теми коалициями, которые ему удается создать в сфере своих действий, и теми конфликтами, которые он может разрешать внутри своей организации.

---

[1] Группа сотрудников организации, непосредственно подчиненная управляющему. Их основная функция состоит в оказании помощи управляющему в выработке и контроле исполнения его решений. (*Прим. ред.*)

[2] Проект — это комплекс формально организованных работ по разработке, производству и внедрению технических средств удовлетворения потребностей государства или производства. Для вооруженных сил США, на примере которых авторы в явном или завуалированном виде рассматривают проблемы управления, под «проектом» подразумевается комплекс мероприятий по созданию системы оружия с определенными наперед заданными тактико-техническими характеристиками. (*Прим. ред.*)

[3] Peter F. Drucker. The Practice of Management. Harper and Row, Publishers, Inc. New York, 1954, p. 284.

В рамках традиционных представлений об управлении функции управляющего имеют фундаментальный и универсальный характер и не зависят от природы организации, будь она воинской, религиозной или производственной. Все управляющие независимо от их положения в организации выполняют некоторые общие функции, направленные на достижение поставленных им целей. Надлежащее исполнение этих функций — это одновременно и наука и искусство. Это искусство, потому что требует от управляющего использования навыков, приобретенных практикой, и это наука, потому что требует использования сформулированных и систематизированных знаний.

Наука и искусство дополняют друг друга и в теории и в практике управления. Можно обладать хорошими теоретическими познаниями и быть плохим управляющим из-за недостаточного владения искусством управления, особенно в той его области, где требуются тесные и длительные контакты с людьми. Управление — это специфическая область деятельности, требующая знаний и профессиональных навыков, отличных от тех, которые необходимы в таких работах, как конструирование, финансовый учет, организация производства и закупки. Современный управляющий заинтересован в разработке основ теории или философии управления, которые могут дать ему широкую базу для подготовки и проведения в жизнь его решений в условиях конкретной обстановки.

Краеугольным камнем традиционной теории управления является комплекс принципов, т. е. фундаментальных положений, объясняющих определенный круг явлений и составляющих базу, на которой строится теория. Некоторые из этих принципов получили общее признание, другие до сих пор остаются гипотезами и требуют проверки и более четкой формулировки. Однако даже бесспорные принципы на практике могут иногда нарушаться. Например, наличие двойного подчинения в какой-либо организации может привести к поспешному выводу о том, что принцип единоначалия неверен[1].

Изменчивость среды управления. Сложность современных производственных предприятий и государственных учреждений, а также обусловленное ею увеличение числа и сложности управленческих решений ведет к отходу от некоторых принципов традиционного управления. В современной экономике «создания потребностей»[2] содержится большая степень неопределенности, чем в экономике «удовлетворения потребностей» прошлых лет. Поэтому в каждом решении управляющего

---

[1] Принцип единоначалия приписывают Анри Файолю. Несомненно, он хорошо реализуется в малых организациях, где управление осуществляется через отношения прямого подчинения. В более сложных организациях его справедливость подвергается сомнению.

[2] По мнению современных зарубежных экономистов, экономика развитых капиталистических стран для своего развития нуждается в искусственном стимулировании спроса путем сознательного и целенаправленного воспитания у потенциального покупателя потребностей, обусловливающих этот спрос. (*Прим. ред.*)

как никогда прежде, остро встает проблема выбора наилучшей из альтернатив.

Полезный эффект от хороших решений и хорошего их исполнения также теперь выше, чем раньше. Самым ярким примером решений, сочетающих высокую неопределенность, большую потенциальную выгоду и громадную сложность, являются решения, связанные с заключением правительственных контрактов на исследования и разработки. Системы оружия[1], стоящие миллиарды долларов, теперь уже не редкость, и планирование, необходимое для того, чтобы получить и реализовать контракт на разработку такой системы, требует работы, фантастической по своему объему и сложности. Впрочем, даже когда контракт получен и основная разработка завершена, неопределенность в размере вознаграждения не уменьшается, ибо такие контракты все чаще заключаются на поощрительных условиях, предусматривающих штрафование или премирование подрядчика в зависимости от характеристик конечного изделия. Таким образом, аэрокосмическая фирма лишена теперь возможности сосредоточить свои усилия на планировании при подготовке контракта и исполнить его только «приемлемо». От подрядчика требуется теперь как хорошее планирование, так и хорошее исполнение. Если ему не удастся справиться с обеими задачами, то может оказаться, что он потерпит финансовые убытки на том, что вначале казалось выгодным государственным контрактом[2].

Было бы наивным полагать, что управление вдруг стало сложным со вчерашнего вечера или с какого-то недавнего момента в прошлом или даже двадцать лет назад. Усложнение шло постепенно и являлось прямым результатом постоянного развития нашего общества. Наше представление о степени увеличения этой сложности особенно усиливается от того, что развитие методов решения все более усложнявшихся проблем шло относительно медленно.

Можно назвать один существенный фактор, который только вчера получил силу и обратил внимание управляющих на их потребности в объективном анализе и в новых идеях управления. Этот фактор — «слабоумные» ЭВМ[3], которые вместе с соответствующим быстродействующим оборудованием по обработке данных получили такое развитие, что управляющий имеет теперь почти неограниченный

---

[1] Под «системой оружия» в военном планировании США понимают организованный комплекс технических средств, документации по их использованию и личного состава, все элементы которого ориентированы на решение одной из основных боевых или обеспечивающих задач вооруженных сил. (*Прим. ред.*)

[2] В американской практике неизвестны случаи, когда военно-промышленные фирмы терпели бы убытки на военных контрактах. Если первоначальные условия оказываются завышенными, то заказывающие организации всегда идут навстречу поставщику и находят предлог для смягчения условий контракта. (*Прим. ред.*)

[3] Авторы умышленно прибегают к термину «слабоумная» ЭВМ. Это их защитная реакция на все более широкое стремление сравнивать вычислительную машину с мозгом человека. Какими бы известными возможностями ни обладала вычислительная машина, они не дают права считать ее мозгом. Это всего лишь быстрый и эффективный процессор, каждое действие которого нужно программировать, причем с такой степенью детальности, которая обычно ассоциируется с представлением об интеллекте идиота.

источник информации. Современный управляющий может почти мгновенно получить в руки данные о сбыте, ценах и уровне доходности. А ведь всего несколько лет назад стоимость выборки такого количества данных из груды первичных документов была недопустимо высокой.

Перед лицом проблем такой сложности, учитывая доступность данных, сознавая, что методы их использования известны конкурентам, управляющему не оставалось иного выбора, как прибегнуть к научному анализу проблем, выходящих за пределы его знаний и интуиции, и заняться организацией выполнения решений, как этого требуют новые условия для выработки решений.

Наука и управление. В функцию управления всегда будут входить такие не поддающиеся количественному описанию элементы, как постановка целей, координация групповых усилий людей или мотивация личностей на достижения целей организации. Традиционное убеждение в том, что управление — это прежде всего искусство, было распространено настолько, что роль науки почти полностью отрицалась. Основные функции управления — планирование (решение, что следует делать) и исполнение (реализация решения) были подвергнуты научному анализу только в двадцатом веке. Пионером научного управления был Фредерик В. Тейлор, который ввел аналитические методы в практику управления производством еще в начале нашего века. Классическим изречением Тейлора: «Поймите точно, что вы хотите сделать, и затем следите, чтобы это делалось наилучшим и самым дешевым способом» — была открыта эра научного управления на уровне цеха. Наибольшее внимание Тейлор уделял повышению производительности труда рабочих и управляющих, занятых непосредственно в заводском производстве; этот подчеркнутый интерес к тому, что происходит непосредственно на производстве, по-видимому, и послужил причиной пренебрежения проблемами управления организациями[1] более высокого уровня.

Кунтц и О'Доннел из Высшей школы деловой администрации Калифорнийского университета (Лос-Анжелес) считают отцом современной теории управления французского промышленника Анри Файоля. Ставшая теперь классической книга Файоля «Administration Industrielle et Générale», изданная в 1916 г., до 1929 г. не была переведена на английский язык; в США ее перевод опубликован только в 1949 г.[2].

---

[1] Вычленение функции планирования было несомненно заслугой Ф. Тейлора и отражало потребности развития крупной индустрии в научной организации управления. В этом состояло прогрессивное значение его работ. С именем Тейлора связано становление современной американской науки управления производством. Однако основная цель его работ состояла в повышении прибылей капиталиста-предпринимателя. Рекомендуемые им методы повышения производительности труда на цеховом уровне были не чем иным, как средством совершенствования эксплуатации наемной рабочей силы. (*Прим. ред.*)

[2] В Советском Союзе впервые издана в 1924 г. Сокращенный текст брошюры Файоля «Учение об управлении», где кратко изложены основы его административной доктрины, помещен в сборнике «Научная организация труда и управления», М., «Экономика», 1965, с. 365—376. (*Прим. ред.*)

В этой книге дана ясная перспектива процесса управления. Кунтц и О'Доннелл так отзываются об этой книге:

> «Знакомство с монографией Файоля, с ее ясным практическим подходом к анализу работы управляющего, с ее пониманием универсальности принципов управления открывает оригинальную точку зрения на основные проблемы современного управления деловыми предприятиями»[1].

Его анализ и трактовка неотъемлемых функций управления остаются в силе и спустя несколько десятилетий. Многие внесли вклад в развитие принципов и теории управления, но работы Тейлора и Файоля остаются классическими.

Системы и системный принцип

В основе современного научного подхода к управлению лежит одна важная идея — системный принцип. Она оказала значительное влияние как на планирующую, так и на исполнительную функцию управления. В планировании это выразилось в увеличении роли научного анализа управленческих решений. Чтобы выбрать из множества возможных стратегий самые лучшие, управляющие все чаще обращаются за помощью к специалистам по анализу решений, которые иногда называют себя «специалистами по исследованию операций» или «специалистами по системному анализу», или «специалистами по научному управлению». И поскольку они это делают, то общая схема выработки решений отошла от традиционной.

В исполнительной фазе управления управляющий также стал все больше освобождаться от традиционного стиля мышления и принципов управления. В своем стремлении «доводить работу до конца» прагматики развили новые подходы к управлению, которые получили выражение в виде нынешней ориентации на целевое управление при реализации планов и решений.

Систему можно определить как организационное или составное целое, набор или комбинацию элементов или частей, образующих единый комплекс или единое целое[2].

Ценность системного принципа для управления предприятием можно понять, рассмотрев два аспекта работы управляющего. Во-первых, он стремится добиться *суммарной эффективности* своей организации и не допустить, чтобы частные интересы какого-либо одного элемента

---

[1] Harold Koontz and Cyril J. O' Donnell. Principles of Management. 3d ed., McGraw-Hill Book Company, New York, 1964, p. 17.

[2] Это определение не полно. В нем отсутствует указание на главный признак системы — ориентацию всех ее элементов на решение единой целевой задачи. Систему, таким образом, следует определять как организованный комплекс средств достижения общей цели. Такой комплекс имеет в общем случае иерархическую структуру, каждый из элементов которой по ступеням иерархии является средством достижения цели элемента (подсистемы) более высокого уровня (*Прим. ред.*)

организации повредили общему успеху. Во-вторых, он должен добиваться этого в условиях организационной среды, которая всегда содержит *противоречащие друг другу цели.*

Для иллюстрации этого положения рассмотрим с позиции корпорации[1] простейшее решение по выбору номенклатуры и объема производства. Производственный отдел предприятия, несомненно, предпочтет иметь узкую номенклатуру изделий и большой объем их производства, чтобы сократить число дорогостоящих переналадок станочного парка, необходимых при перестройке производства с одного изделия на другое. Такая политика должна вести к накоплению больших запасов готовой продукции малой номенклатуры.

Сотрудники отдела сбыта, наоборот, хотели бы иметь на складе много разных типов изделий с тем, чтобы можно было гарантировать быструю поставку любого изделия. Управляющий финансовой частью, зная, что большие запасы замораживают деньги, которые можно было бы вложить где-нибудь еще, хотел бы уменьшить общий уровень запасов. Управляющий отделом кадров хотел бы сохранить постоянным уровень загрузки производства, чтобы ему не приходилось постоянно нанимать новых рабочих на короткие периоды повышенной загрузки и увольнять их при сокращении производства. Продолжая так, можно выявить интересы почти всех функциональных подразделений организации по отношению к этому простому тактическому решению. Очевидно, что все эти интересы в большей или меньшей степени противоречивы — высокий и низкий уровень запасов, широкая и узкая номенклатура изделий и т. д.

Аналогичная ситуация может иметь место на любом другом уровне предприятия. Производственный отдел должен постоянно соразмерять темпы производства с процентом брака и процентом изделий с невыявленными дефектами. Когда дефекты изделий вызывают недовольство клиентов и уровень сбыта падает, то это затрагивает функцию отдела сбыта. Таким образом, поскольку «труд» распределен между элементами организации, то задача управления, состоящая в эффективной интеграции различных элементов, приобретает особое значение, и она может быть выполнена только в том случае, если управляющий использует системный подход в управлении той «системой», с которой он имеет дело.

Системный принцип, или системный подход, — это всего лишь признание того, что всякая организация представляет собой систему, состоящую из частей, каждая из которых обладает своими собственными целями. Управляющий понимает, что достигнуть общих целей организации можно только в том случае, если рассматривать ее как единую систему, стремясь для этого понять и оценить взаимодействие всех ее частей и объединить их на такой основе, которая позволит организации в целом эффективно добиться ее целей.

Конечно, это означает, что некоторые функциональные подразделения организации, возможно, не смогут наилучшим образом решать

---

[1] Корпорация — объединение в рамках единой организации функционально различных, но равноправных подразделений. (*Прим. ред.*)

свои задачи так, как они их понимают, ибо то, что хорошо для системы в целом, не всегда хорошо для каждого из ее элементов. Например, когда при широкой номенклатуре производства каждое из изделий выпускается в относительно небольших количествах, то может показаться, что показатели предприятия ухудшаются, однако если такая политика ведет к увеличению дохода из-за отсутствия потерь в сбыте, то общий результат будет положительным. Понимание этой простой истины составляет суть системного подхода к управлению, который позволяет вырабатывать более эффективные решения и организовывать их экономическую реализацию.

Системы и планирование. Применение системного подхода к выработке управленческих решений настоятельно требует объективного анализа проблемы решений как таковой. Возможности человеческого мозга ограничены, а системный подход требует рассмотрения множества сложных взаимодействий между элементами проблемы и учета задач многочисленных функциональных подразделений. Более того, даже в том случае, если управляющий, абстрагируясь от всех малосущественных деталей, был бы в состоянии свести эти сложности к обозримому числу соотношений, он не был бы уверен в том, что процесс его субъективных решений последователен и непротиворечив.

Все увеличивающаяся потребность в использовании системного подхода, а также отмеченная ранее изменчивость внешней среды управления способствовали применению методов объективного научного анализа к проблемам выработок решений. Исследование операций, научное управление и системный анализ внесли свой вклад в развитие научных методов решения проблем управления. Специалисты в каждой из этих областей для предсказания исходов различных возможных альтернатив в решении сложных проблем опираются на модели — формальные абстракции систем реального мира.

Поскольку модели бывают обычно выражены символами, то это позволяет свести сложные связи к форме, допускающей их запись на бумаге, и, используя аппарат логики и математики, рассматривать взаимосвязи и комбинации обстоятельств, которые иначе были бы непостижимы для любого человека. Модели позволяют ставить такие эксперименты, которые зачастую невозможно провести в натуре. Это объясняется тем, что эксперимент проводится с моделью, описывающей систему, а не с самой системой.

Конечно, это не означает, что принимающий решения может переложить свою ответственность за выработку решения на некий загадочный научный процесс или что его субъективное мнение и интуиция уже не играют важной роли при выработке решений. Дело в том, что по самой специфике используемых математических методов модели обладают одним из «недостатков» человеческого мышления. А именно, они позволяют рассмотреть только часть подлежащей решению проблемы. Другие ее части опускаются из рассмотрения, поскольку их считают относительно несущественными или просто потому, что используемый аппарат не способен их охватить. Разница между четкими формальными моделями и туманными «моделями», складывающимися в сознании

управляющего при выработке им субъективных решений, состоит только в степени их формализации. Процессы по сути аналогичны, но формализованные модели позволяют четко выразить те существенные характеристики и взаимосвязи, которые иначе могли бы ускользнуть от внимания человека. При формализации модели должны быть четко определены соображения, по которым те или иные черты реального мира отражаются в модели или исключаются из нее. Человеку же свойственно включать в свои умозрительные модели первое (или последнее) из того, что приходит ему на ум, и исключать то, что выходит за пределы его понимания. Более того, когда построена формальная модель, то объективный подход служит залогом сохранения логичности и непротиворечивости анализа, а эти качества не всегда сопутствуют субъективным суждениям и интуиции.

Системный подход просто меняет область приложения субъективных суждений и интуиции управляющего. Они направляются на те стороны проблемы, которые предпочтительнее рассматривать субъективно. При объективном подходе к решению проблемы обычно четко выявляются факторы, подлежащие субъективному рассмотрению. Это позволяет вынести обдуманное квалифицированное суждение по каждому из аспектов проблемы, а не делать общих заключений, охватывающих широкий круг научных дисциплин и областей практического опыта. Более того, суждения управляющего сохраняют свое первостепенное значение в процессе согласования результатов объективного анализа с предполагаемым эффектом влияния нерассмотренных элементов проблемы и выработки решения, основанного на всей доступной информации.

Таким образом, системный подход к планированию можно рассматривать как логически непротиворечивый метод сведения большей части сложной проблемы к простому результату, который может быть использован принимающим решения для повышения качества решения наряду с учетом других соображений. Это позволит ему сосредоточить свое внимание на наиболее существенных сторонах проблемы и ослабить внимание к тем областям, которые могут быть исследованы методами системного анализа. Такое сочетание научных методов и интуиции дает возможность анализировать взаимозависимости различных функциональных областей деятельности. Иными словами, оно позволяет управляющему получить «общую картину» в необходимой перспективе, не вынуждая его уделять внимание относительно несущественным сторонам общей системы.

Системы и исполнение. Применение системного принципа вызвало большие перемены не только в таких функциональных областях управления, как планирование или выработка стратегических решений, но и привело к коренным изменениям методов исполнения решений. Самым ярким примером этого является появление нового типа управляющего — управляющего проектом.

Управляющий проектом — человек, которому вменена в обязанность интеграция деятельности различных функциональных подразделений или организаций и их ориентация на достижение цели совместных работ по разработке и реализации конкретного проекта. Управляю-

щий проектом (или управляющий системой) при работе над проектом встречает комплекс самых различных обстоятельств и преодолевает различные трудности. Эти обстоятельства и трудности направляют его мышление и поведение по некоторым общим схемам.

Выделение специальной должности управляющего проектом явилось следствием признания того обстоятельства, что современные организации слишком сложны, чтобы ими можно было управлять, используя традиционные организационные структуры и связи. Традиционный подход к управлению основан на вертикальной схеме распределения полномочий и обязанностей, при котором ориентируются, главным образом, на части и сегменты организации и не уделяют достаточного внимания взаимосвязям и интеграции действий в единый комплекс.

Возникновение нового стиля мышления было совершенно естественным. Действительно, нельзя ожидать, что руководители[1] способны вникать во все детали и тонкости управления отдельными видами деятельности организации: будь то разработка системы оружия, сбыт изделия или обслуживание клиента. Функциональные подразделения, естественно, больше заняты выполнением собственных функций, чем конкретными изделиями или проектами. Этим объясняется возникшая потребность в управляющем,способном действовать вне традиционных линий функционального управления и концентрировать ресурсы на достижении общих целей проекта.

Системный подход не только подчеркивает необходимость учета суммарного эффекта и взаимозависимости организационных функций в планировании работ, но также предъявляет к управляющему проектом требование обеспечить их интеграцию. Все ресурсы, необходимые для эффективного исполнения проекта, управляющий проектом получает от соответствующих функциональных управляющих. Это позволяет ему концентрировать свое внимание на целях проекта, не занимаясь частностями производства или сбыта, что в свою очередь служит инструментом реализации решений в терминах той структуры, в которых они сформулированы, т. е. в терминах системы.

На практике структура целевого управления совмещена с функциональной структурой компании и служит фокусом для выработки решений и реализации проекта. Сама природа управления большим проектом требует интеграции работ. Нынешний управляющий проектом имеет дело со сложной системой взаимоперекрывающихся функций, захватывающих широкий спектр полномочий и обязанностей. Отношения управления становятся настолько сложными, что если ситуация выйдет из-под контроля, то громадные ресурсы будут растрачены прежде, чем удастся их ограничить или изменить направление их расходования.

---

[1] Руководители (top management) — в американском понимании лица, ответственные за определение общих целей и выбор задач деятельности организации. Управляющие (managers) — лица, ответственные за решение задач, поставленных им руководителями. (*Прим. ред.*)

Итог

В данной главе изложено общее содержание книги. Последующие две ее части посвящены рассмотрению основных функций управления — планированию и исполнению. Цель их — интеграция современных идей системного анализа и целевого управления с представлениями традиционной теории управления. Теория организации и принципы управления дают основу для планирования, организации и контроля за использованием трудовых и материальных ресурсов. В сущности важным результатом этой интеграции является понимание того, что системные аспекты управления неотделимы от основ традиционной теории управления. Новая ситуация в управлении вызвала новые трудности и проблемы. Для их определения был создан новый тип управляющих, способных сочетать таланты управляющих традиционного образца с аналитическими способностями и талантами управляющего проектом. Они призваны стать управляющими, способными на деле успешно справиться с выработкой решений с учетом функциональных и системных аспектов своих задач.

Важно отметить тесную взаимосвязь традиционного и современного подходов. Системный анализ не заменяет интуитивного подхода к планированию. Более того, эти два подхода взаимно дополняют друг друга. Точно так же принципы традиционного и системного управления взаимно дополняют друг друга и не являются различными подходами к реализации функций исполнения.

Традиционные и современные принципы планирования и исполнения образуют единое целое. Характер связей и проблем управления меняется по мере изменения теории и методов управления. Принципы управления, пригодные в одной среде, могут оказаться непригодными в другой. Несомненно, по мере того как мы будем все глубже проникать в структуру и динамику нашего индустриального общества, будут развиваться новые идеи управления. Современный управляющий должен сохранять свой прагматизм и использовать как традиционные, так и современные идеи при выработке и исполнении своих решений в обстановке высокого риска и неопределенности. Его философия управления должна меняться вместе с изменением характера управления, ибо только такая философия может быть адекватной сложности современных задач управления.

ЧАСТЬ II

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Глава 2

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

... В конечном итоге образ действия всегда избирается на основе суждения[1]*. Другого пути нет и никогда не будет. Вопрос заключается лишь в том, должны ли эти суждения вырабатываться в тумане неадекватной и неточной информации, нечетко и неопределенно поставленных задач и в сумбуре до конфликта противоречивых личных точек зрения, либо они могут быть сделаны на основе адекватной и надежной информации, с учетом накопленного опыта и при четко поставленной задаче. В конечном итоге анализ — это всего лишь помощник при выработке суждений ... Суждение — вот самое главное и окончательное*[2].

Системным анализом стало принято называть приложение системных концепций к функциям управления, связанным с планированием. Заметим, что, к сожалению, в этой области (а, впрочем, и не только в этой) существуют семантические «джунгли»; разные люди используют различные термины для определения одного и того же явления или понятия. Например, многие руководящие работники и те, кто занимается анализом процессов, происходящих в сфере управления, пользуются как синонимами терминами «системный анализ», «исследование операций», «операционный анализ», анализ по критерию «стоимость — эффективность» или «затраты — выгода» и т. д.[3]. Другие пытаются выделить специальные области исследований, определяемые перечисленными терминами.

Если направить свой интерес на понимание смысла и содержания системного подхода, а не на то, чтобы уяснить содержание видов деятельности, определяемых тем или другим из упомянутых терминов, то такая семантическая путаница не вызовет больших трудностей. Все виды деятельности, обозначаемые этими терминами, имеют об-

---

[1] То есть на основе субъективного мнения о проблеме, составляемого человеком на основе своего опыта. (*Прим. ред*).

[2] Alain C. Enthoven. «Business Week», Nov. 13, 1965, p. 189.

[3] В отечественной литературе дополнительно используются термины «анализ систем» и «анализ сложных систем». (*Прим. ред.*)

щие элементы и различаются они, главным образом, сферой приложения и целью анализа. Здесь, как мы далее обнаружим, полезнее сосредоточить свое внимание на процессе анализа, т. е. на его методологии, а не на целях и сфере его приложения. Отсюда следует, что мы можем рассматривать принципиальные элементы операционного анализа, системного анализа, анализа по критерию «стоимость — эффективность» и другие одновременно, ибо они действительно идентичны по своему характеру. Тогда мы сможем оставить поиск точных определений для тех, кто работает в конкретных особых условиях и посчитает полезным для себя попытаться точно определить содержание этих терминов[1].

Чтобы понять содержание методологии, которую принято называть «системным анализом», необходимо прежде всего осознать характер анализируемых проблем, ибо само назначение системного анализа состоит именно в анализе проблем, подлежащих решению в ходе планирования.

Область решаемых проблем

Для решения любой проблемы, независимо от того, относится ли она к области деятельности организации или к повседневной жизни человека, характерными являются следующие элементы[2]. Первый: кто-либо (или некоторая группа) должен быть поставлен перед проблемой; другими словами, налицо должен быть принимающий решение. Термин «принимающий решение» в том смысле, как он используется здесь, не следует толковать как обозначающий деятельную, предельно энергичную личность, некую противоположность человеку, мешкающему и нерешительному. Научный смысл этого термина никоим образом не определяет личные качества лица, выполняющего функции принимающего решение. В научном смысле *принимающий решение — это некий реально существующий индивидуум (или группа), которого не устраивает существующее состояние дел или перспектива их будущего состояния и который имеет желание и полномочия действовать, чтобы изменить это состояние.*

Например, вице-президент корпорации, ответственный за сбыт, которого не устраивает тенденция к снижению объема продаж, потенциально является принимающим решение в строгом научном смысле. Если он действует как принимающий решение, то он должен, естественно, обладать как желанием, так и полномочиями изменять струк-

---

[1] Этому вопросу посвящена, например, работа E. S. Quade. The Limitation of a Cost-Effectiveness Approach to Military Decision-Making. RAND Corporation, P-2798, Santa-Monica, Calif., September, 1963.

[2] Подобные элементы проблем рассматриваются Ч. В. Черчменом, Р. Л. Акоффом и Е. Л. Арноффом в работе «Введение в исследование операций», М., «Сов. радио», 1968, гл. 3.

туру расходов по организации продаж или предпринять другие действия, направленные на повышение их объема.

Желание принимающего решение, направленное на достижение некоторого состояния дел, — его цель и есть основание для постановки проблемы. Эти цели связаны (или должны быть связаны) с общей стратегической целью[1] фирмы. Стратегическая цель определяет политику фирмы и критерии для формулирования задач низшего, подчиненного уровня. Цель становится, таким образом, тем центральным моментом, ориентируясь на который принимаются стратегические решения.

Часто цели выражаются как пожелание достижения нового состояния, например получение более высоких прибылей, либо сохранения существующего состояния, например «представления о фирме как о лидере отрасли промышленности». Однако, как правило, принимающий решение выражает свои задачи в виде комбинации практически достижимых целей и ограничений на усилия по достижению этих целей (например, максимизация прибыли без ущерба для репутации фирмы). Для того чтобы процесс достижения целей был разумным, принимающий решение должен иметь выбор среди *альтернативных действий*, приводящих к достижению желаемого состояния дел. Наличие альтернатив и *сомнения* по поводу того, какая из них лучшая, определяют сущность любой проблемы, по которой принимается решение.

Наиболее распространенной ошибкой, совершаемой лицом, могущим принимать решение (т. е. тем неудовлетворенным индивидуумом, который обладает полномочиями на действия и основывающим свои рассуждения на субъективном опыте, оценках и интуиции), является, по-видимому, то, что он не может или не умеет распознать наличие альтернатив. Он оказывается неспособным заметить и учесть такие альтернативы, которые ранее ему не встречались и поэтому остались за пределами накопленного им опыта. Индивидуум, не удовлетворенный состоянием дел и ставший по этой причине принимающим решение, не найдя альтернатив, отличных от существующих, не сможет выполнить свои обязанности, так как только наличие альтернатив формирует проблемы. Неспособность к выявлению альтернатив, а следовательно, и неспособность к выявлению проблемы ведет к тому же результату, что и сознательный выбор из всех возможных состояний существующего состояния дел.

Существенной особенностью причины, по которой принимающий решение оказывается неспособным выявить наличие альтернатив, состоит в том, что она коренится в самой природе человека. Суждения каждого из нас обусловлены характером нашего прошлого опыта, и большинство из нас в своей повседневной жизни не стремится к созданию новых альтернатив. Если принимающий решение по проблемам, возникающим в организации, будет подходить к ним так же, как

---

[1] Термины «цель» (goal) и «задача» (objective) в американской литературе часто являются синонимами, но между ними существует определенная разница. «Цель» обычно определяет направление развития действий, а «задача» — конкретный рубеж в достижении этой цели. (*Прим. ред.*)

и в повседневной жизни, то мало вероятно, что он будет способен обозреть весь диапазон возможных альтернатив[1].

Во избежание таких ошибок человеку, принимающему решения, в рамках организации необходимо располагать определенными концепциями и процедурами, позволяющими ему выявлять и разрабатывать альтернативы. Идея и аппарат системного анализа дают нам такую возможность.

Основные концепции и процедуры системного анализа мы рассмотрим несколько позже. Здесь надо только заметить, что развитие новой техники или изменение в политике организации постоянно выдвигает новые проблемы для решения. Уклониться от их решения по сути дела нельзя, так как состояние дел, имеющее место при отказе от поиска альтернатив, уже само является результатом неспособности к выявлению проблемы. Как таковое оно является результатом решения, принятого без учета возможных, но не вскрытых альтернатив.

Если проблему рассматривать с таких позиций, то становится очевидным, что она включает оба аспекта функции планирования, реализуемой управляющим: перспективное планирование и выработку стратегических решений. Заметим при этом, что область проблемы включает также и тактические задачи, с которыми встречаются на этапе реализации плана. Хотя наше внимание в дальнейшем будет сосредоточено, главным образом, на этапе планирования, следует учитывать, что большинство рассматриваемых концепций в равной степени применимы к проблемам тактических решений, принимаемых при исполнении планов.

Решение проблемы

Для формального решения проблемы необходимо, чтобы принимающий решение выбрал *наилучшую* из наличных альтернатив. Для решения очень простых проблем это эквивалентно заявлению, смысл которого состоит в том, что принимающему решение следует избрать альтернативу, приводящую к состоянию по крайней мере настолько же хорошему, как и любое другое. В более сложных проблемах идея наилучшей альтернативы далеко не так проста. Вообще, решение проблемы можно определить как наилучшее действие из некоторого множества альтернативных действий.

Это внешне простое и недвусмысленное определение на практике толкуется весьма широко. Действительно, что считать наилучшим? Как найти наилучшую альтернативу? Является ли альтернатива, которую вы считаете наилучшей, той, которую выберет ваш начальник?

---

[1] Мы не будем рассматривать этот вопрос применительно к тому, как нам следует вести себя в повседневной жизни. В общем случае справедливо считать, что при решении проблем организации большинство людей проводит гораздо более детальный анализ, чем при решении личных проблем. Причем должны ли они поступать именно так, зависит скорее от личных качеств человека, а не от системы взглядов, сложившихся в организации.

Перечисленные вопросы и подобные им будут исследоваться в этой и последующих главах.

Концепция поиска и выбора наилучшей альтернативы, каким бы образом она ни была определена, на практике сама по себе является объектом спора. Профессор Герберт Саймон из Технологического института Карнеги в своей работе «Принципы ограниченности рационального» считает, что в ситуациях поиска и принятия решений обычно редко делают попытку отыскать[1] действительно наилучшую альтернативу. Гораздо чаще определяют некоторое число достаточно хороших результатов и выбирают ту альтернативу, которая может привести к одному из них. Поясним это следующим примером. Решая задачу выбора новой продукции, начальник отдела сбыта даже и не пытается перечислить все возможные ее варианты. На практике обычно сначала решают вопрос о том, чего хотелось бы добиться с помощью новой продукции, и останавливаются на том образце, который, по мнению начальника отдела сбыта, удовлетворяет этим требованиям.

Описательная концепция рационального поведения (так поступают рациональные люди) содержит и нормативные аспекты (как они должны поступать). Однако полная рациональность не обязательно будет рациональной — абсолютно рациональный человек должен был бы оценить все альтернативы и выбрать наилучшую. Очевидно, что такое поведение на практике будет иррациональным, — если оно потребует слишком больших затрат времени и денег.

Идея выбора наилучшей альтернативы имеет и еще одну слабую сторону. Для большинства сложных проблем попытка исследовать все возможные альтернативы может оказаться не только не рациональной, но и просто невозможной. Наше понимание структуры большинства сложных проблем всегда неполно. Очень часто оказывается невозможным установить взаимосвязи всех факторов, совокупность которых и представляет решаемую проблему. Предполагать, что при таком уровне познанности процесса имеется возможность подлинной оптимизации, будет, по нашему мнению, по меньшей мере несерьезным. Бесспорным положительным качеством системного анализа, как это показано далее, является то, что он помогает принимающему решение лучше понять и усвоить структуру его проблемы.

Процесс системного анализа

По своему характеру системный анализ является научным процессом, или методологией. Его можно определить в терминах и понятиях основных его элементов. Подход с позиций системного анализа предполагает:

1) систематическое исследование и взаимное сравнение тех альтернативных действий, которые приводят к достижению желаемых целей;

---

[1] Этот принцип подробно обсуждается в работе D. W. Miller, and M. K. Starr. Executive Decision and Operation Research, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J. 1960.

2) сравнение альтернатив на основе стоимости расходуемых ресурсов и достигаемых выгод по каждой из альтернатив;

3) учет и подробный анализ неопределенностей.

Исследование и сравнение альтернатив. Процесс исследования и сравнительный анализ альтернатив, которые по предположению имеют отношение к реализации целей, не столь прост, как это может показаться на первый взгляд.

Например, на одном из уровней выработки решения этот процесс сводится к проблеме исследования вполне определенной группы действий. Так, когда в корпорации сравниваются между собой несколько возможных новых идей относительно будущей продукции, чтобы отобрать наилучшую, или когда представители военно-воздушных сил сравнивают несколько предлагаемых проектов самолетов, то набор альтернатив, подлежащих исследованию, определен достаточно хорошо.

Вместе с тем иногда может оказаться необходимым и желательным сформулировать новые альтернативы. Такая необходимость возникает тогда, когда ни одна из очевидных альтернатив не ведет к желаемому результату[1]. Довольно часто очевидные альтернативы могут привести к цели лишь за счет невозможных или нежелательных затрат, и тем самым принимающий решение ставится перед необходимостью искать другие альтернативы. Однако эти новые альтернативы в каждом случае содержат тот же набор контролируемых аспектов проблемы. Если, например, перед вооруженными силами США стоит задача переброски войск и средств их обеспечения в заданный район земного шара, то основными альтернативами будут наземные, морские и авиационные транспортные средства. Может оказаться, что решение поставленной задачи с помощью только одного из перечисленных видов транспорта невозможно. Воздушный транспорт, отличающийся высокой скоростью, может не обеспечить нужного объема перевозок; наземному транспорту присущи очевидные ограничения, когда встречаются водные пространства, а морские перевозки ограничены акваториями морей и океанов. Некоторая же комбинация этих трех видов транспортных средств может вполне удовлетворительно решить нашу задачу. Конечно, и это вполне очевидно, ни один разумно мыслящий человек не будет ограничивать себя только одной из таких альтернатив, как отдельная среда перемещения: суша, море и воздух. Тем не менее, как раз именно это иногда и проделывали в прошлом, когда планировали достижение цели, исходя из ведомственных интересов армии, ВВС или ВМС.

---

[1] Великие исторические деятели часто считались великими именно потому, что им была присуща способность смотреть и за пределы предложенной им группы альтернатив. Например, царь Соломон сделав вид, что избрал предложенную им альтернативу (разрубить ребенка пополам), в действительности выбрал альтернативу, включающую сбор информации (в форме реакции женщин, предъявивших свои материнские права). Подобным же образом поступил и Карл Великий, введя новую альтернативу, состоящую в том, что он взял корону из рук папы и сам возложил ее себе на голову. Поступив так, он избежал двух плохих и, казалось, не оставляющих другого выбора, альтернатив — быть коронованным папой или отказаться от коронования.

Пример из области деятельности правительства. Рассмотрим следующую гипотетическую ситуацию. Предположим, что командование сухопутных войск США считает, что для выполнения возложенных на него задач нужно доставить войсковое соединение и средства его обеспечения на предполагаемый театр военных действий за определенный срок. К примеру, может быть поставлена задача переброски полка за трое суток в одну из ближневосточных стран и обеспечение его трехмесячных операций. В установленный срок — трое суток — эта задача может быть решена только транспортной авиацией. Получив такую задачу, военно-воздушные силы уже сами будут решать, какой самолет сможет наилучшим образом удовлетворить этим требованиям. Сделав выбор, военно-воздушные силы начнут разработку и производство такого самолета.

Приемлемость этой гипотетической ситуации для исследования и оценки альтернатив становится очевидной после перечисления тех аспектов проблемы, которые участвуют или не участвуют в анализе. Возможность транспортировки личного состава, вооружения, военной техники и средств обеспечения по воде рассматривалась, хотя и не в явном виде. Так, было признано, что водный транспорт не сможет обеспечить переброску войск и их снаряжения с баз за три дня. В этом примере рассматривался также воздушный транспорт, но совершенно не исследовалась какая-либо комбинация воздушного и морского транспорта.

Как только такой вопрос поднят, сразу становится очевидным, что воздушный транспорт может доставить войска быстро и с достаточным количеством всего необходимого для выполнения ими своих задач в течение некоторого короткого периода времени. Вслед за этим в дело может вступить морской транспорт, чтобы перебросить боеприпасы, горючее, продукты питания и прочее, т. е. все необходимое для обеспечения длительных операций. Кроме того, интуитивно очевидно, что если иметь в виду только первую частичную переброску, то потребуется гораздо меньше самолетов, чем для обеспечения всей операции в целом. Морской транспорт, очевидно, необходим в последней ситуации. Далеко не очевидно только то, какая же из альтернатив является лучшей, и если реализуется первая процедура, т. е. если без долгих раздумий будет решено возложить эту задачу на военно-воздушные силы, то последняя из упомянутых альтернатив вероятнее всего даже и не будет рассмотрена. Дело в том, что ВВС (и это оправдано) имеют свои собственные интересы и сферы деятельности и в нормальных условиях командование ВВС не будет рекомендовать командованию сухопутных войск обращаться к военно-морскому флоту за тем, что ВВС могут сделать и сами.

Чтобы продолжить эту гипотетическую иллюстрацию, следует указать на то, что, вне всякого сомнения, существуют и другие альтернативы, которые было бы полезно рассмотреть. Например, страна могла бы создать постоянные запасы снаряжения, горючего и боеприпасов на борту специальных судов и разместить их в гаванях соседних государств. Такое решение обеспечит более быструю переброску всего не-

обходимого морем и, как следствие, потребует наличия меньшего тоннажа транспортного флота. Эту проблему можно решить и по-другому, разместив склады на территории дружественных государств. Количество альтернатив практически бесконечно, и, поскольку рассмотреть каждую возможную нельзя, прежде всего следует анализировать *задачи*, а не те *требования*, которые следуют из основных целей.

Если, однако, ни одна из очевидных альтернатив не ведет к желаемой цели или если все они требуют неприемлемых затрат, то нужно сформулировать новые альтернативы, включающие аспекты проблемы, не учтенные в исходных альтернативах. В данной гипотетической ситуации это вероятнее всего означает, что к решению проблемы следует привлечь инженеров и ученых, поскольку мало вероятно, что специалист по системному анализу может иметь квалификацию, достаточную для выработки предложений по техническому усовершенствованию транспортных средств. В нашем случае возможной альтернативой будет, например, судно на воздушной подушке. Такой аппарат может с равным успехом перемещаться как по суше, так и по воде. Флот из таких кораблей на воздушной подушке, возможно, будет наилучшей альтернативой. Но грузоподъемность существующих аппаратов такого типа невелика и возможность реализации этой альтернативы потребует тщательных исследований технической и экономической стороны проблемы.

Пример из области промышленности. Когда руководство компании исследует альтернативы в производстве продукции нового вида, то оно при поиске решения следует, очевидно, такой же логике. Выбор нового вида продукции начинается с выработки идей. Идеи эти могут выражаться в предложениях по изменению выпускаемых образцов, чтобы расширить границы их рынка сбыта. Может быть предложена идея создания совершенно нового вида продукции. Затем пытаются установить зависимость объема выпуска продукции от выявленного спроса на нее и с наличными ресурсами. Отсюда следует, что каждую идею, относящуюся к выпуску продукции, можно оценивать со следующих позиций:

1) можно ли использовать для производства новой продукции существующие производственные мощности;

2) можно ли использовать обычные виды сырья и полуфабрикатов;

3) можно ли реализовывать новую продукцию через существующую сеть сбыта;

4) достаточно ли для производства новой продукции знаний, опыта и технических навыков персонала компании?

На такие вопросы не существует просто плохих или хороших ответов. Может оказаться так, что положительные ответы на приведенные вопросы еще не определят лучшей альтернативы. Продукция, позволяющая использовать уже имеющееся сырье, оборудование, технологию и сеть сбыта, всегда будет казаться более предпочтительной, чем продукция, требующая нововведений. Для нефтяной компании, сбывающей очищенные нефтепродукты через сеть автозаправочных станций, наилучшей альтернативой, отвечающей всем перечисленным выше критериям, был бы новый вид продукта переработки сырой неф-

ти. Однако список возможностей производства, удовлетворяющих этим критериям, на практике бывает весьма ограничен. Именно это обстоятельство заставило в свое время ряд ведущих нефтяных компаний отказаться от ограничения альтернатив по критериям сырья, производственных мощностей и сети реализации и рассмотреть возможности расширения коммерческих операций за счет нового вида использования управленческого и канцелярского аппарата — по операциям с клиентами, пользующимися кредитными карточками. В результате такого более широкого подхода к составлению набора альтернатив они принимают теперь на себя страховку владельцев автомашин в случаях дорожных происшествий. Этот новый вид «продукции» позволяет компаниям использовать их наличные трудовые ресурсы и не требует новых видов сырья или расширения производственных мощностей. Кроме того, продажа страховых полисов через уже существующую сеть почтовых связей с клиентами, имеющими кредитные карточки, служит примером более широкого подхода к понятию «сеть реализации». При анализе проблемы учитывалась также и возможность продажи полисов через стандартные точки сбыта—станции технического обслуживания и автозаправочные станции, реализующие бензин и масло только этой фирмы.

Приведенный пример показывает, что расширение представления о функциях организации даст возможность для выработки полезных идей в области выпуска новых видов продукции. Нефтяная компания в данном случае не ограничивает себя задачей производства и сбыта нефтепродуктов, а принимает на себя также задачу обеспечения удобств лиц, пользующихся автомобильным транспортом. В результате принадлежащие им автозаправочные станции и пункты технического обслуживания занялись продажей страховых полисов и установили кухонное оборудование для приготовления и отпуска пищи. Страховые компании также не ограничиваются страхованием клиентов, они расширяют свои операции на область финансирования и, отвечая изменяющимся требованиям развивающегося общества, в дополнение к новым видам страхования клиентуры предлагают ей кредит для новых начинаний.

Для оценки того, насколько хороша и реализуема идея нового вида продукции, ответы должны рассматриваться с двух точек зрения: первая — достаточно ли широки рамки ограничений, определяющих деятельность данной организации; вторая — насколько утвердительные ответы на подобные вопросы соответствуют действительности и целям организации. Если ее цель — диверсификация[1], то утвердительный ответ на вопрос о совместимости нового вида продукции с существующей структурой производственных мощностей и сетью реализации может сказаться отрицательно на решении о его производстве. Более предпочтительным, чем ограниченный подход, когда стремятся отыскать альтернативу, совместимую с существующей системой, является подход, ориентированный на выявление целей и задач организации и на оценку совместимости с ними данной альтернативы.

---

[1] Расширение сферы деятельности фирмы путем включения в нее новых видов продукции, относящихся к различным видам техники и отраслям производства. (*Прим. ред.*)

Комплексные группы специалистов. Оба рассмотренных примера приводят к выводу, что поиски альтернатив, отличных от очевидных или от простых комбинаций базовых альтернатив, — задача, с которой не в состоянии справиться один человек. Чтобы найти альтернативы, приемлемые для решения проблемы транспортировки, необходимо наличие знаний в различных технических областях; это справедливо и при отыскании альтернатив в производстве новых видов продукции. Обычно один человек не обладает требуемым комплексом знаний.

Как показал опыт, использование системного анализа в планировании, а также в других сферах управления будет плодотворным, если рабочие группы исследователей будут составлены из специалистов различного профиля. Обладая специфическим опытом работы, каждый из членов группы по своей специальности может внести свой вклад в решение общей проблемы, в результате чего итоги работы группы по своему эффекту значительно превосходят то, что можно было бы ожидать от одного исполнителя.

Следует, кроме того, добавить, что решение наиболее серьезных проблем требует учета альтернатив, содержащих психологические, социальные и физические аспекты. Можно ли найти лучший способ исследования комплексной проблемы, чем создание группы специалистов, вкладывающих свои знания в отдельных областях науки в решение общей проблемы?

«Мозговая атака». Одним из средств, успешно используемых при выработке новых альтернатив, является «мозговая атака». Этот метод решения проблем состоит в том, что собирается группа специалистов и им предлагают обсудить новые возможные альтернативы, скажем, новые виды продукции или перспективные области их использования и сбыта. В процессе обсуждения поощряется свободное высказывание вслух первых пришедших на ум идей. Больше того, их критика категорически запрещается. Предполагается, что любая самая «дикая» идея может привести к другой (пусть и случайно), радикальной и имеющей практический смысл и ценность. Эта методика основывается еще и на том, что взаимные контакты членов группы способствуют созданию творческой обстановки.

Хотя в результате последующего анализа большая часть идей, высказанных в ходе «мозговой атаки», отметается как нецелесообразная, тем не менее остаются некоторые идеи, заслуживающие дальнейшего исследования. Более того, сами участники совещаний, не давших явно полезного результата, признавали, что эти встречи стимулировали открытие новых направлений мышления у тех, кто в последующем способен выдать вполне заслуживающие внимания и реализуемые идеи[1].

---

[1] Для неэрудированных людей метод «мозговой атаки» может показаться совершенно не стоящим внимания. Прагматик, не посчитавшись с такой оценкой, обнаружит, что идея метода не только полезна, но и использовалась ранее (хотя термин «мозговая атака» и не всегда может быть применен). Хорошей иллюстрацией полезности этой методики может служить опыт научно-исследовательской корпорации. «Корпорейшн Ван Дейк» специализируется на разработке новых видов продукции для таких компаний, как Олин Матиссон, Дж. К. Пенн

Основы сопоставления альтернатив. Чтобы определить, какой из альтернативных путей достижения целей является лучшим, их следует оценить и сравнить по связанным с ними затратам (стоимости) и достигаемой выгоде.

Стоимость характеризует затрату ресурсов (долларов, людей, машин и т. д.), которые, будучи израсходованными на реализацию одной альтернативы, уже не могут быть использованными для других целей. Выгода — это приносящий пользу результат определенных действий[1]. Таким образом, если директор по рекламе решил вложить в передачи по телевидению 100 000 долл. (затраты) и они привели к увеличению дохода от продаж на 300 000 долл. в год (выгода), то общую ценность данной альтернативы характеризуют только оба этих аспекта вместе. Следует обратить внимание на то, что для оценки этой альтернативы имеется очевидный критерий (выгода за вычетом затрат), однако другая альтернатива, состоящая в расходовании на рекламу 110 000 долл. и дающая увеличение прибыли на 310 000 долл. в год, может и не быть равноценной первой. А ведь как для первой, так и для второй разность между затратами и выгодой одинакова и равна 200 000 долл.

Позднее мы более глубоко рассмотрим вопрос о том, что такое приемлемая комбинация затрат и выгоды и как пользоваться этими понятиями при оценке альтернатив. На этом этапе изложения важно лишь подчеркнуть, что считаться следует и с тем и с другим аспектом. То обстоятельство, что этот принцип кажется очевидным, еще не означает, что он всегда используется на практике. В качестве примера рассмотрим следующую выдержку из выступления Аллана К. Энтховена (бывшего помощника министра обороны по системному анализу), в котором он касается деятельности министерства обороны США до 1961 г.[2]

> «... Работа в министерстве обороны была организована таким образом, что министерства видов вооруженных сил, объединенный штаб и комитет начальников штабов формулировали требования к вооруженным силам практически без учета затрат на их реализацию. В то же время имелась система управления финансами, которая составляла бюджеты без четкой их увязки с требованиями к вооруженным силам и к их боевой эффективности. Силы[3] и бюджеты или, другими словами, эффективность и стоимость рассматривались как бы на несовпадающих длинах волн. Существовавшая система не признавала принципа «стоимость — эффективность ...».

и Тенстрон. Журнал «Бизнес Уик» (от 2 июля 1966 г., стр. 52—54) так описывает работу группы «мозговой атаки»: сотрудники наугад высказывают идеи, записывают их на клочках бумаги, которые затем бросают в большую вазу. Туда попадает любая идея, вызвавшая у группы малейший интерес. Позже два человека — один обычно инженер, а другой технолог — отбирают наиболее многообещающие варианты для использования в производстве.

[1] В работах, посвященных использованию системного анализа в области вооружения, термин «выгода» часто трактуется как «эффективность».

[2] Аллан К. Энтховен выступал на съезде писателей, работающих в области авиационной и космической тематики. Майями, шт. Флорида, 25 мая 1964 г.

[3] Элементы структуры вооруженных сил (части и соединения), предназначенные для решения одной из главных боевых или обеспечивающих задач вооруженных сил. (*Прим. ред.*)

Принцип, о котором говорил Энтховен, проще всего можно выразить следующим образом: чтобы определить суммарную ценность альтернативы, затраты (стоимость) и достигаемую выгоду (эффективность) следует рассматривать совместно. Свое описание принципов анализа «соотношения стоимости и эффективности» Энтховен продолжил на примере, показывающем, как пренебрежение к *четкому* определению затрат и выгоды при планировании ведет к абсурдным результатам, когда имеются ограничения по стоимости.

«... Предположим, я хочу купить дом и, принимая решение, вместо того чтобы воспользоваться подходом «стоимость — эффективность», поступаю традиционным образом. Я сначала, совершенно не обращая внимания на стоимость, определяю свои требования к дому. Количество комнат определяется так: нужна спальня для меня и жены, по одной спальне для каждого из детей и одна для родителей и других гостей, которые время от времени навещают нас. Поскольку иногда я приношу часть работы домой, а чтобы ее сделать, нужно тихое место для работы и раздумья, необходим кабинет. Жене для домашней работы также нужна комната. На последнем осмотре лечащий врач сказал мне, что если я не хочу еще одной операции спины, то должен плавать каждый день — в итоге в цокольном этаже необходимо предусмотреть плавательный бассейн. Можно смеяться, когда я говорю о необходимости плавательного бассейна, но я могу доказать его необходимость, спорить со всей доступной мне убедительностью, показать справку от врача, и никто меня не убедит, что бассейн является роскошью. Далее. Я работаю в Пентагоне и часто поздно задерживаюсь на службе. Поэтому мой дом должен отстоять от места работы не далее чем в пяти минутах езды на машине. После анализа и объединения всех данных оказалось, что отвечающий этим требованиям дом стоит 100 000 долл. Выяснив все это, я подсчитываю свои капиталы и обнаруживаю, что могу потратить на дом не более 30 000 долл. Что же делать? Придерживаясь прежних концепций, я должен взять проект стоимостью в 100 000 долл., отрезать от него 70%, и то, что останется, будет моим домом. Достаточно ясно, что это не самый разумный способ проектировать дом. Например, я мог бы обнаружить, что из нового проекта выброшена ванная комната или пришлось отказаться от водопровода, а между тем никто не сомневается в том, что водопровод необходим. Ситуация, очевидно, абсурдная и тем не менее описанный принцип достаточно близок к тому, по которому работало министерство обороны. Так, в 1961 г. мы обнаружили, что пехотные дивизии не располагают достаточным количеством воздушно-транспортных средств, как, впрочем, и другой техники, обеспечивающей их мобильность. Далеко не достаточно эти дивизии были обеспечены необходимым им снаряжением и боеприпасами. Некоторые крылья (полки) нашей тактической авиации совсем не располагали неядерным оружием. Кроме этих проблем перед нами встало множество других. Подводя итог, в терминах приведенного выше примера, фактически министерством обороны было закуплено огромное количество «домов без ванных или без водопровода» ...».

Итак, согласно Энтховену, если не учитывать в анализе затраты и предполагаемую выгоду совместно, а оценивать свои возможности, ориентируясь только на потребности, то скорее всего и достаточно однозначно можно оказаться у разбитого корыта. Если требованиям покупателя удовлетворяет дом ценой в 100 000 долл., а он может позволить себе израсходовать только 30 000 долл., то он вовсе не должен просто обрубить некоторые «лишние» элементы дома за 100 000 до комплекта элементов дома на 30 000 долл. Более вероятно, что планировать приобретение дома покупатель начнет, помня о том, что он располагает

для этого лишь 30 000 долл. Этот процесс Энтховен описывает так:

«... Экономически рациональный путь покупки дома или планирования программы министерства обороны состоит в рассмотрении альтернативных сбалансированных программ, каждая из которых характеризуется максимальной эффективностью, возможной в пределах того бюджета, который примерно соответствует имеющимся в наличии ресурсам. Если я полагаю, что для покупки дома у меня есть около 30 000 долларов, то я должен осмотреть несколько домов (различных альтернатив), каждый из которых оптимальным образом отвечает моим требованиям в пределах следующих ограничений: 28 000, 30 000, 32 000 и, возможно, 37 000 долл. После этого я должен задать себе вопрос: так ли велики дополнительные преимущества, обеспечиваемые более дорогими домами по сравнению с добавочными финансовыми жертвами, приносимыми мною при покупке какого-то дома. Вполне вероятно, что такие жертвы могут быть оправданы. Например, в большом доме может иметься комната отдыха, а это позволяет сэкономить на отдыхе».

Следует заметить, что идея использования критерия соотношения «затраты и выгода» («стоимость — эффективность») в качестве основы для сравнения альтернатив сама по себе не нова. Сравнительно новым является практическое применение этого принципа.

Неопределенность. Для большинства решений, принимаемых организациями, по проблемам столь же сложным, как проблемы, встающие перед разработчиками стратегических планов в правительстве и в промышленности, характерным является наличие значительных неопределенностей. Стратегическое планирование и выработка решений по самой своей природе требуют рассмотрения хода событий в будущем, а будущему всегда свойственна неопределенность. По существу любой процесс выработки решения, независимо от того, идет ли он в соответствии с формальной методикой или нет, связан неопределенностями будущего. Важнейший аспект системного анализа как метода состоит в том, что он дает *четкое* понимание места и значения неопределенности в принятии решений. Очень многие подходы к выработке решений (как субъективные, так и объективные) не обладают таким качеством. Обычно все они исходят из принципа определенности, т. е. основаны на предположении, что каждое действие должно с неизбежностью привести к определенному результату. Смысл допущения определенности хорошо виден из следующего простого примера.

Предположим, что для выполнения двух задач могут быть назначены два человека, каждый для выполнения одной задачи. В табл. 2.1.

Таблица 2.1

Предполагаемое время (в часах), требуемое двум исполнителям для выполнения двух задач

Исполнитель	Задачи	
	1	2
А	$\boxed{2}$	4
Б	3	$\boxed{6}$

Таблица 2.2

Действительное время (в часах), требуемое двум исполнителям для двух задач

Исполнитель	Задачи	
	1	2
А	2	2
Б	3	3

приведено время, которое может потребоваться каждому из исполнителей для выполнения каждой задачи, а именно: исполнителю *А* на первую задачу нужно 2 часа (если, конечно, его закрепят за этой задачей), а исполнителю *Б* — 3 часа.

В рассматриваемой ситуации принимающий решение располагает двумя альтернативами:

1) назначить *А* на 1-ю задачу и *Б* на 2-ю;

2) назначить *А* на 2-ю задачу и *Б* на 1-ю.

Эти две альтернативы включают выбор одного из двух входов, показанных в табл. 2.1. Один из них обозначен цифрой в рамке (альтернатива 1), другой — цифрой без рамки (альтернатива 2). Для выполнения и той и другой задачи в случае, если избрана 1-я альтернатива, требуется 8 человеко-дней (т. е. 2 + 6), для 2-й альтернативы— 7 человеко-дней. Легко прийти к выводу, что с точки зрения экономии человеко-дней 2-я альтернатива представляется наилучшей. Однако если мы представили себе, что эти цифры — *прогнозы* неопределенного будущего хода событий, то может возникнуть желание пересмотреть наш вывод. Отдавая предпочтение 2-й альтернативе, мы предполагали, будто знаем абсолютно точно (определенность), что каждый исполнитель завершит свою задачу за указанное время. В действительности ни один их них не выполнял прежде задачу столько раз, чтобы можно было уверенно определить время, необходимое для ее завершения. Предположим, например, что 2-я задача по своему характеру такова, что мы (не зная этого) всегда переоцениваем требуемое для ее завершения время на 100%. Если это было именно так, то действительное время представлено в табл. 2.2 (полагая, что время завершения 1-й задачи оценено абсолютно точно).

Из табл. 2.2 хорошо видно, что после внесенной поправки у нас нет оснований для того, чтобы предпочесть одну альтернативу другой; с точки зрения имеющейся информации и выбранного критерия обе они идентичны. Разумеется, могут быть и другие факторы, которые было бы желательно учесть, но в рассматриваемом примере мы такой информацией не располагаем.

Даже при строго формальном анализе легко стать жертвой допущения об определенности процесса. Приняв его, мы можем стать причиной ложных заключений. В данном примере, поскольку обе альтернативы во всем эквивалентны друг другу, совершенно безразлично, какую из них выбрать. Следует, однако, помнить, что принимающий решение не располагает всей известной нам информацией, другими словами, он знает только то, что приведено в табл. 2.1. Информация, подобная той, которая содержится в табл. 2.2, никогда не бывает ему известна.

Задача принимающего решение и того, кто выполняет анализ в его интересах, заключается в том, чтобы заранее учесть присущую стратегическим решениям неопределенность. В системном анализе делаются попытки создать для этого специальный аппарат, и хотя гораздо легче говорить о том, как учесть неопределенность, чем это сделать, явный, четко выделенный учет неопределенности представляет собой одну из главных причин успеха системного анализа.

Читатель может сделать вывод, что его настойчиво убеждают в достоинствах системного анализа. По сути дела так оно и есть, но чтобы не оказаться в положении «сверхнастойчивого» продавца, покупатели которого обычно разочаровываются в товаре, тщательно рассмотрим роль, которую практически играет системный анализ и присущие ему ограничения.

Нужен ли научный анализ любой проблемы? Мы рассмотрели вначале те проблемы, где системный анализ явно полезен. Но нужно ли использовать его при решении любой проблемы? Ответить на этот вопрос можно следующее. Системный анализ в принципе может быть полезен для решения стратегических проблем, встречающихся в управлении на этапе планирования, и тактических проблем, относящихся к этапу реализации плана, а также для проблем, с которыми мы встречаемся в повседневной жизни, однако применять его всюду и везде будет неразумно.

Некоторые проблемы относительно просты по своей природе и не нуждаются в каком-либо глубоком анализе. Принимающий решение, если он стоит на середине дороги и на него со скоростью 60 миль в час мчится автомашина, находится в ситуации, явно требующей принятия решения. Его горячее желание — избежать увечья; чтобы добиться этого, у него есть, по меньшей мере, две альтернативы — бежать на левую или на правую сторону дороги. Любые длительные размышления или анализ, очевидно, приведут к исходу, совершенно не соответствующему его желаниям. Данная ситуация нуждается в быстром и точном решении. Они по своему характеру присущи типичным решениям руководителя старой школы, и способность к таким решениям является сильной стороной такого руководителя. Решения такого характера лежат в основе управления боем, когда сражение может быть выиграно или проиграно в зависимости от того, кто первым проявит инициативу, а не от того, кто выберет лучшее решение. Для таких предельно чувствительных ко времени тактических и военных проблем быстрота принятия решения является критическим параметром, так как конечный исход ситуации в большей степени зависит от быстроты, с которой предпринято действие, чем от того, какая именно альтернатива избрана. В подобных ситуациях командир тактического звена для решения проблем по необходимости должен опираться на свой опыт и интуицию.

В решении проблем стратегического плана, будь то в военной или гражданской сфере, условия таковы, что результат решения критически зависит от степени понимания ситуации. Другими словами, на конечный результат действия гораздо больше влияет характер выбранной альтернативы, чем быстрота действия. Для этой категории решений характерно наличие неопределенностей, безграничное количество возможных альтернатив и то, что использование ресурсов будет происходить в будущем, часто весьма отдаленном. Если имеются кадры и возможности для анализа проблемы, то образ мышления по принципу: «к черту торпеды, полный вперед!», который в условиях боя может при-

вести к блестящим результатам, совершенно не приемлем в условиях, когда альтернативами будут виды новой продукции сбыта, варианты противоракетной системы для обороны страны либо, наконец, программы борьбы с бедностью.

Существуют, естественно, и такие типы решений, которые занимают промежуточное место между критичными по времени и критичными по познанности ситуации и не требуют глубокого анализа. Рутинные решения, принимаемые повседневно в границах общей установленной политики, служат примером решений, не требующих ни большой спешки, ни затрат на серьезный анализ. Ниже, рассматривая функции планирования как части общего управления, мы остановимся на таких критичных к познанности ситуации стратегических решениях, которые со всей очевидностью оправдывают применение системного анализа. Решения, связанные с этапом непосредственного осуществления управления, рассматриваются в третьей части книги.

Количественный и качественный анализ. Системный анализ является развитием традиционных методов научного анализа. Поскольку число и мера составляют основу естественных наук, то и системный анализ стали рассматривать как метод количественного анализа. Системный анализ действительно часто использует математический аппарат для формулирования и решения проблемы. Следует поэтому определить ту роль, которую играют в нем методы качественного и количественного анализа. Поскольку методы качественного анализа проблем использовались задолго до того, как зародилось большинство методов количественного анализа, то явно ощущается потребность в доказательстве правомерности использования количественных методов при выработке решений.

Для оправдания необходимости применения количественного анализа для оказания помощи принимающему решение и для демонстрации того, что они гораздо предпочтительнее гадания на кофейной гуще или бросания монеты, предмет обсуждения следует перевести на основу, отличную от утверждения о прирожденных добродетелях науки. Наука, как, впрочем, и все остальное в нашем сложном мире, имеет свои и положительные и отрицательные стороны, поэтому приемлемость ее методов не может быть оправдана только на том основании, что она существует. Можно, конечно, указать на вполне успешное приложение научных методов при выработке решений в военной и промышленной областях и показать вероятность дальнейших успехов, связанных с развитием научных знаний. Следует признать, что выгоды, полученные в прошлом, как прямой результат научного анализа, чрезвычайно впечатляющие, и, возможно, именно это будет достаточным доказательством, оправдывающим дальнейшее внимание к этой области.

Чтобы продвинуться далее в наших рассуждениях, следует представить себе, что равным объемом входной информации могут располагать как аналитики, вооруженные научными методами, так и гадалка, и игрок, и тот, кто принимает решения на основе интуитивного анализа. Но научный подход к выработке решений представляет дополнительное преимущество, так как гарантирует логику анализа и обоснованность решения. Полностью субъективный подход таких

гарантий не дает. Можно добавить, что если рассматривать научные процессы как дополнение к субъективным процессам, реализуемым принимающим решение, то ничто не теряется, а кое-что может быть и приобретено в результате их использования.

Еще одним ценным качеством научного анализа является его воспроизводимость. Научный анализ — это логический процесс, где используются карандаш и бумага, а иногда еще логарифмическая линейка, настольная вычислительная машина или даже ЭВМ. В любом случае научный анализ требует четкого формулирования (и фиксации, что очень важно) исходных допущений, логики рассуждений и выводов. Это означает, что процесс научного анализа может быть всегда воспроизведен и проконтролирован даже после того, как решение принято и результат его реализации известен. Это позволяет оценить качество процедур анализа. Если полезность и ценность анализа доказана, то данную процедуру можно использовать и в дальнейшем, будучи уверенным в качестве конечного результата. Чисто качественный подход таких преимуществ не имеет, если, конечно, не учитывать, что принимающий решение обучается по результатам проб и ошибок.

Однако потенциальные преимущества научного анализа отнюдь не умаляют роли субъективного суждения в процессе выработки решения. Одной из наиболее характерных особенностей научного подхода является его абстракция, т. е. исключение из рассмотрения отдельных сторон реальной проблемы, стоящей перед принимающим решение. Изъятие из системного анализа ряда аспектов означает, что строго научно исследуется лишь часть реальной проблемы. Принимающий решение, если он хочет, чтобы решение было наилучшим, должен затем объединить результаты научного анализа с существенными, но не определяемыми количественно моментами, которые не могли быть частью формального анализа. Выполняя эту часть процесса выработки решения, он должен пользоваться своими суждениями, интуицией и опытом на том же уровне, что и управляющий традиционного типа. Разница между этими двумя подходами состоит в том, что человек, принимающий решение, используя научные методы, проводит четкую грань между количественным и качественным анализом и использует каждый из них там, где это принесет наибольшую пользу.

Хорошим примером факторов, трудно учитываемых в формальном анализе, служит моральный фактор. При любом решении проблемы влияние какого-либо действия на моральное состояние людей имеет для эффективности организации такое же, если не большее значение, как и влияние любого количественно характеризуемого фактора. Однако роль морального фактора трудно измерить и оценить количественно. В этом случае аналитик может сначала сформулировать и решить проблему, не принимая во внимание моральное состояние организации. Задача принимающего решения будет состоять в том, чтобы объединить в своем решении как данные формального анализа, полученные ранее, так и свою оценку влияния формальных альтернатив на моральное состояние организации. Это позволит ему определить ту альтернативу, которая с его точки зрения является наилучшей в реальной жизни. Эта альтернатива может совпадать или не совпадать

с той, которая получена на основе формального анализа. Ценность формального анализа в рассмотренном примере состоит в том, что в нем учтены все факторы, за исключением морального состояния, и это позволяет принимающему решение сосредоточить свою способность выносить суждения на том элементе, который требует его личной оценки.

Без предварительного формального анализа принимающий решение мог бы легко сосредоточиться только на очевидно важных факторах и не уделить достаточного внимания тому элементу — моральному фактору — правильно оценить который можно только на основе субъективного суждения[1].

Наша оценка стратегических решений и того, какую роль в них должны играть формальные методы научного анализа, представляется достаточно простой. Процесс анализа рассматривается нами как логический и содержательный метод, существо которого состоит в том, что значительная часть сложной проблемы сводится к простым результатам, которые управляющий может использовать при выработке лучшего решения совместно с другими факторами. Это позволяет ему сосредоточить средства анализа на тех аспектах проблемы, где их использование будет наиболее эффективным. Такой подход позволяет с наибольшей эффективностью сочетать как формальные, так и неформальные методы анализа. Комплексный подход, вероятнее всего, намного лучше чисто субъективного подхода к выработке решения.

Оптимизация. Формальный подход к решению проблем обязательно включает определение того, какая из имеющихся альтернатив является наилучшей. Процесс поиска наилучшего решения называется *оптимизацией*. Таким образом, наилучшие альтернативы будут оптимальными альтернативами. В решении сложных проблем, связанных с большими неопределенностями, уровень развития системного анализа таков, что оптимизация в подлинном смысле не может быть достигнута или даже предпринята. Иными словами, даже если мыслить категориями поиска наилучших альтернатив, достичь этого очень часто не представляется возможным.

Аллан Энтховен в цитате, начинающей эту главу, достаточно красноречиво определил важность суждений при выработке решений. Глобальная оптимизация в системном анализе невозможна хотя бы пото-

---

[1] Моральный уровень организации в некоторой степени поддается научному анализу с помощью обзоров морального состояния. В современных крупных организациях такой параметр, как взаимоотношения сотрудников, представляется слишком важным, чтобы на основе только поверхностного наблюдения за ними давать оценки морального состояния. Для получения обзоров морального состояния пользуются контрольными листками, наблюдают реакцию на тестовые ситуации и так далее, используя эти методы для сбора данных, их истолкования и присвоения результатам анализа числовых оценок. Далее специалисты исследуют полученные данные с точки зрения их влияния на положение дел в организации в целом. В качестве примера можно привести работу: Williard V. Merrihue and Raymond A. Kotzell. ERI: Yardstick of Employee Relations. «Harvard Business Review». November — December, 1955; and Keiht Davis. Human Relations at Work. McGrow-Hill Book Company, New York, 1962, chap. 5.

му, что все суждения невозможно выразить количественно. Количественно может быть выражена только часть проблемы, и тот, кто твердо убежден в том, что решение, полученное для подвергнутой анализу абстрактной модели проблемы, обязательно и для реальной проблемы, обречен на ошибки и неудачи.

Более того, поскольку объекты системного анализа, как правило, сложны, то далеко не всегда представляется возможным хорошо понять их *структуру*. Вероятнее всего, наилучшую иллюстрацию этому утверждению можно получить из области финансовой политики государства или же из области решений, связанных с рекламой. Так, ни один экономист не осмелится утверждать, что он до конца понимает, какое влияние оказывает финансовая политика федерального правительства на экономику страны. По крайней мере, на одного экономиста, который утверждает, что он это понимает, легко найти десять других, доказывающих ошибочность его выводов от начала и до конца. Демонстрируется это каждый раз, когда меняется учетная ставка[1] и со всех сторон поступают предложения о необходимости увеличения и снижения налогов и т. д. Такое же непонимание наблюдается и в области рекламы. Никто не может утверждать, что ему абсолютно четко ясна связь между денежными затратами на телевизионную рекламу и выгодой, получаемой от увеличения объема продаж рекламируемого товара.

Вместе с тем в обоих случаях — в финансовой политике и в рекламном деле — тот факт, что мы полностью не понимаем ни структуры, ни функционирования систем, вовсе не означает, что решаемые проблемы не могут быть подвергнуты анализу. Это означает только то, что для проведения анализа необходимым условием является принятие определенных допущений, позволяющих исключить из анализа те аспекты проблемы, которые мы не понимаем, а другие — представить как абстракцию реального мира.

Поступая так, анализирующий систему должен четко понимать, что сформулированная им и построенная на бумаге проблема уже не является реальной проблемой. Это проблема искусственная и лишь тесно связана (будем на это надеяться) с той проблемой, которая существует реально. И можно только полагать, что решение этой искусственной проблемы будет полезным для принимающего решения по реальным проблемам. Следует всегда помнить об этом различии между проблемами, так как принимающий решение или аналитик, который хочет «бумажные решения» применить непосредственно к реальным проблемам, может быть иногда жестоко разочарован.

В реальных условиях только что изложенный процесс абстракции часто оказывается невозможным. Аналитик может обнаружить, что его понимание структуры системы настолько ограниченно, что любое формальное ее отображение, которое он в состоянии реализовать, будет иметь весьма малое сходство с реальностью. В этом положении он не

---

[1] Процент на банковскую ссуду. Его увеличение ведет к сокращению объема капиталовложений, снижению темпов роста производства и одновременно препятствует развитию инфляции в капиталистической экономике. (*Прим. ред.*)

способен выбрать наилучший образ действий. Стоит, однако, представить себе, что альтернативой формального анализа будет полностью субъективный подход, как опасения по поводу относительной ценности правильно примененного формального анализа начинают исчезать.

Человек по природе своей не способен к исчерпывающему пониманию сложных проблем, требующих учета многих взаимодействующих факторов. Любой формальный анализ или даже попытка формального анализа обычно ценны тем, что как минимум заставляют принимающего решение думать о главном и двигаться в нужном направлении. И хотя анализирующий систему в своем итоговом анализе не сможет безошибочно сказать принимающему решение, что было бы правильным сделать, сам факт анализа потребует от него перечислить альтернативы и поставить вопрос о том, к чему он стремится. Более того, принимающему решение будет дано четкое представление о том, что он должен знать, чтобы принять рациональное решение. Даже если он не знает всего, что он должен знать, и не располагает всей необходимой информацией, простое знание того, что ему нужно, обеспечивает, как правило, лучшую основу для принятия решения. Это позволяет, принимая решение, либо быть осторожным, либо рискнуть и надеяться на положительный исход. Следует подчеркнуть, что если необходимые данные отсутствуют, то понимание их значимости может заставить вести поиск недостающей информации и использовать ее, если не в данной проблеме, то в других подобных проблемах в будущем.

Очень хорошо эту мысль высказал Дж. Х. Фишер[1]:

> «Вывод, как таковой, может и не быть самым полезным для принимающего решение ... большинство принимающих решения на высшем уровне управления — люди очень занятые и поэтому не располагают временем ни для анализа структуры отдельной проблемы, ни для выявления всех относящихся к ней альтернатив (особенно неочевидных), ни для того, чтобы рассмотреть взаимодействие основных переменных проблемы и т. д. Все это может и должен сделать профессионал-аналитик, если он действительно компетентный специалист. И это именно тот его вклад, который наиболее полезен для принимающего решение. Тот факт, что в результате анализа оказалось возможным получить твердое убеждение в предпочтительности какой-либо альтернативы, может в ряде случаев иметь второстепенное значение».

Роль суждений в системном анализе. Мы уже упоминали о роли суждений в процессе выработки решений и показали их важность для решения любых проблем, даже тех, которые решаются аналитически. Роль суждений, однако, не ограничивается теми функциями дополнения, которые были описаны выше. Принципиальная схема анализа, известная под названием «теория решений» и рассмотренная в гл. 3, включает суждение как элемент формального анализа проблемы решения.

Субъективные суждения человека включают в прооцесс формального анализа двояким образом: либо как *вероятностные суждения*, либо

---

[1] G. H. Fisher. «The Analytical Bases of Systems Analysis», address before a symposium on systems analysis in decision making sponsored by the Electronics Industries Association, Washington, D. C., June 23, 1966.

как *весовые оценки*[1]. Поскольку большинство решаемых проблем связано с неопределенностями будущего, то становится необходимым оценивать вероятность будущих событий, таких как «завтра будет дождь», «объем продаж нашей продукции превысит миллион долларов» и т. д. Лучше всего подобные оценки делаются на основе опыта. Таким образом, оценка результата становится необходимым элементом формального анализа решаемой проблемы. Например, если было сделано предположение о том, что одна альтернатива в развитии сбыта даст прибыль, равную 100 000 долл. при затратах на сбыт, достигающих 25%, а вторая, соответственно, 110 000 долл. и 23%, то на вопрос об относительной ценности этих двух результатов можно ответить, только опираясь на суждение человека. В одном случае, если речь идет о новом виде продукции и фирма крайне озабочена проблемой завоевания рынка, то большие затраты на подготовку рынка могут оказаться более привлекательными, чем несколько тысяч долларов прибыли, полученной немедленно же. В другом случае, если на рынок поступает товар, уже получивший хорошую оценку у покупателя, то немедленное получение прибыли будет иметь первостепенное значение. Подобная проблема относительной ценности альтернатив может быть разрешена только на основе суждений принимающего решение.

Одно из ценных качеств системного анализа состоит в том, что эти две категории суждений рассматриваются и исследуются независимо друг от друга, тогда как в сознании принимающего решение они часто сливаются. В следующей главе, где рассматриваются принципиальные основы системного анализа, этот аспект проблемы будет подвергнут дальнейшему анализу.

Итог

Для понимания существа системного анализа, его роли и места в стратегических решениях прежде всего необходимо иметь четкое представление о принципиальном содержании проблемы, о важнейших ее элементах и принципах ее решения.

Системный анализ представляет собой методологию анализа и решения проблем, использующую систематическое исследование и сравнение альтернатив, проводимых на основе соотношения оценок стоимости ресурсов, затрачиваемых на их реализацию, и получаемой в результате выгоды. Как часть этого исследования обязателен глубокий анализ тех неопределенностей, которые присущи решениям, реализуемым в будущем.

Несмотря на то, что в системном анализе для решения проблем часто используют как логические, так и математические методы, не следует предполагать, что между системным анализом и сложным математическим аппаратом существует обязательная связь. Сложнейшие проблемы очень часто анализируют и решают, не обращаясь к чему-либо более сложному, чем математика курса средней школы.

---

[1] Оценки относительной важности для принимающего решение результатов альтернативных действий. (*Прим. ред.*)

Роль суждений человека в системном анализе часто понимается совершенно превратно. Системный анализ служит только дополнением к суждению, основывающемуся на опыте и интуиции принимающего решение. Более того, в ряде случаев суждения в системном анализе используются гораздо более эффективно, чем это может сделать лично принимающий решение. Принципиальные, концептуальные основы системного анализа обсуждаются в следующей главе, в ней же развиты проблемы, связанные с ролью анализа и суждений.

Глава 3

ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

В гору решили Джек и Джилл
Воду доставить в бадейке.
Сорвался и голову Джек разбил,
Джилл кубарем следом. Семейка!
Мог быть для Джека другим исход,
Найди он альтернативы.
Построй, например, он водопровод,
И Джилл чтоб за все заплатил бы[1].

Рассмотренные в предыдущей главе наиболее существенные аспекты проблемы выработки решений следует теперь выявить в свете основных концепций системного анализа. Именно они дают основу для логического и содержательного анализа решаемой проблемы. Эти концепции позволяют выразить связи между элементами проблемы таким образом, что становится возможным рассматривать каждый из этих элементов в правильной перспективе.

Основные концепции анализа, развиваемые здесь, четки и просты. Как мы покажем в дальнейшем, они привлекательны не только тем, что имеют теоретическую ценность. По сути дела они являются лишь формализацией известных всем способов выработки решения или во всяком случае тех способов, которые, как думает каждый разумный человек, он использует при выработке решений. Однако каждый из нас, рассматривая и анализируя эти концепции, должен понять, что никто не в состоянии проделать все, что ему теоретически надлежит сделать при решении проблемы (даже если он понимает все, что он делает). Объем и сложность проблем реального мира слишком велики для того, чтобы большинство представителей рода человеческого могли бы их познать интуитивно, не опираясь на детальную схему формального анализа.

Основные концепции системного анализа можно рассматривать как способ выявления того, что является важным в проблеме, как способ,

[1] Строки из поэмы, написанной Стесером Холкомбом — сотрудником управления системного анализа при министре обороны США.

позволяющий нам задавать вопросы об относительной важности различных сторон проблемы. Их главная цель состоит в том, чтобы заставить принимающего решение или помогающего ему аналитика ставить правильные вопросы, так как можно считать аксиомой, что точный ответ на неправильно сформулированный вопрос — вещь вряд ли желательная.

Наибольшая трудность при рассмотрении основных концепций анализа состоит именно в том, что это должны быть основные концепции. В каком-то смысле они нереалистичны, ибо их нельзя целиком и полностью использовать для строгого и точного решения всех проблем реального мира. Так по крайней мере кажется на первый взгляд. Проницательный читатель легко заметит, что многие его реальные проблемы не могут быть прямо решены рассмотренными далее способами.

В результате он может прийти к поспешному выводу, что ему снова приходится быть свидетелем несовместимости «башни из слоновой кости» (печатного слова) и сложностей реального мира. Чтобы предупредить необоснованное заключение, которое может повести к пренебрежению аналитическим аппаратом, авторы спешат указать на то, что излагаемые в настоящей главе основные концепции всегда будут полезным инструментом анализа, даже если их не всегда можно будет использовать непосредственно. Эти концепции анализа излагаются здесь на примере крайне упрощенных ситуаций, далеко не отражающих всей сложности реальных проблем. Сделано это умышленно, чтобы показать, насколько в сущности просты основополагающие идеи системного анализа. После рассмотрения основных концепций системного анализа покажем их достоинства и ограничения и попытаемся выявить ту роль, которую они могут играть в планировании.

Процесс выработки решения

Чтобы углубить наше представление о проблеме выработки решений, рассмотрим кратко процесс, который мы явно или неявно реализуем, решая проблемы. Этот процесс послужит фокусом, вокруг которого далее будут обсуждаться основные концепции системного анализа.

На рис. 3.1 показана последовательность тех действий, которые, начиная со сбора и анализа входных данных, составляют в общем случае процесс выработки решения. После того как собраны и упорядочены основные данные, принимающий решение определяет возможные исходы каждой альтернативы. Выполнив это, он определяет ценность каждого исхода[1] и сравнивает альтернативы по ожидаемым исходам. Далее выбирается наилучшая альтернатива и предпринимаются действия, влияющие на внешний мир, т. е. на неконтролируемые факторы, определяющие фактический исход решения по дан-

---

[1] Его полезность для достижения поставленной цели, соотнесенная с объемом ожидаемых затрат. (*Прим. ред.*)

ной ситуации. После того, как станет известным результат действия, принявший решение может оценить его и сравнить с ожидаемым исходом. Этот процесс может начаться заново, если существует новый прогноз, включающий уроки, усвоенные из сравнения предшествующих прогнозов с реальными исходами. Одна из целей рассмотрения основных концепций системного анализа состоит в том, чтобы выявить те аспекты процесса выработки решения, которые слишком часто остаются скрытыми при субъективном решении проблемы.

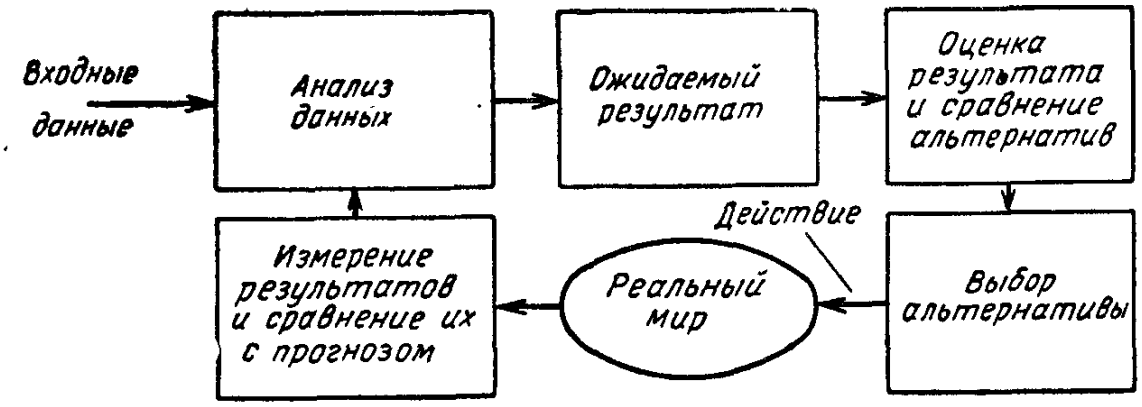


Рис. 3.1. Общая схема процесса выработки решения.

Анализ проблемы выработки решений

Та альтернатива, которую избирает принимающий решение в ситуации, требующей решения: будь то выбор системы оружия, установление цены продукта или разработка программы борьбы с бедностью — всегда вступает во взаимодействие с «существующим состоянием вещей». Это взаимодействие совместно с действиями, которые могут быть предприняты другими разумными людьми, определяет исход ситуации, в которой принимается решение, т. е. состояние дел, достигаемое в результате реализации избранной альтернативы с учетом воздействий внешней среды и действий конкурентов. Например, при установлении цены продукта она оказывается связанной с экономическим статусом потребителей и с ценами, объявленными конкурентами, что ведет к исходу, который может быть описан числом проданных единиц, долей рынка, освоенного фирмой, величиной дохода или любыми другими факторами, характеризующими возможный исход.

Исходы ситуаций, рассматриваемых при выработке решения, оцениваются по степени успеха (или неудачи) действий по каждой альтернативе. Успех или неудачи операций коммерческого предприятия или другой организации в данном году, а в конечном счете ее окончательный успех или поражение является по сути дела обобщенной оценкой исходов ситуаций, по которой организация принимает решение в данном и последующих годах.

В любой конкретной ситуации диапазон исходов решения часто бывает весьма широк. Так, когда министерство обороны США выби-

рает структуру стратегических сил, то диапазон исходов может простираться от создания сил, способных обеспечить безопасность страны на десятилетия, до сил столь ненадежных, что страна будет вынуждена в спешном порядке вкладывать миллиарды для наращивания мощи за счет более надежного оружия. Социальные программы, например программы дошкольного воспитания, еще более ярко показывают всю широту диапазона возможных исходов. На одном полюсе будут простейшие детские площадки, не создающие заметного эффекта, а на другом — проекты типа «Хай старт», которые, по широкому признанию, если будут реализованы, принесут решающую победу в борьбе с нищетой [1].

Широкий диапазон возможных исходов постоянно требует, чтобы принимающий решение избрал бы из числа возможных лучшую или по крайней мере хорошую альтернативу — будет ли это новый продукт, система оружия или программа борьбы с нищетой. Чтобы сделать выбор сознательно, управляющий должен иметь возможность отделить существенные факторы, действительно характеризующие данную проблему, от тривиальных мелочей, окружающих любую ситуацию, требующую серьезных решений. Именно здесь основные концепции системного анализа могут принести наибольшую пользу.

Исход решения по ситуации определяется взаимодействием факторов, на которые может воздействовать принимающий решение (управляемых факторов), и неуправляемых факторов, находящихся вне его контроля. При разработке сверхзвукового транспортного самолета управляемыми факторами будут только его конструкция и фирма-производитель. Другие факторы, воздействующие на данное решение: потребность в дальних скоростных перевозках, характеристики звукового удара при переходе на сверхзвуковую скорость, а также проекты конкурирующих самолетов других стран, — будут относиться к числу неуправляемых факторов. Обе группы факторов: управляемые и неуправляемые — взаимодействуя между собой, создают исход ситуации, по которой принимаются обдуманные решения.

Матрицы исходов. В теории решений терминами «стратегия» и «состояние природы» пользуются для того, чтобы описать те альтернативы, которыми располагает принимающий решение, и ту среду или факторы конкуренции, которые сказываются на исходе решения по проблеме. Так, в примере со сверхзвуковым транспортным самолетом все возможные сочетания конструкции фюзеляжа и двигателей самолета будут создавать область возможных стратегий правительства США; в то же время состояние природы будет определяться такими не зависящими от него факторами, как потребность в воздушных перевозках и альтернативы действия, которые могут предпринять другие страны, разрабатывающие собственные сверхзвуковые транспортные самолеты.

---

[1] Программа «Хай старт» была разработана для повышения интеллектуального уровня детей из малообеспеченных семей. Как и в других социальных программах США 60-х годов, дело ограничилось широковещательной рекламой, так как ресурсы на реализацию этой программы не были выделены в связи с бюджетным дефицитом, вызванным войной во Вьетнаме. (*Прим. ред.*)

В общем случае взаимодействие избранной стратегии и состояния природы ведет к единственному исходу для решения в данной ситуации.

Эти взаимодействия можно упорядочить и представить в виде матрицы с двумя входами, элементы которой характеризуют исходы по данному сочетанию стратегии и состояния природы. Полная матрица отражает все исходы возможных сочетаний двух взаимодействующих элементов.

Форма полной матрицы исходов для трех альтернативных стратегий и четырех возможных состояний природы, т. е. для 12 исходов ($3\times\times4$), представлена в табл. 3.1. В этой таблице стратегии обозначены символами S_1, S_2 и S_3, состояния природы — символами N_1, N_2, N_3 и N_4, а исходы—символами 0 с двумя индексами. Первый из них указывает на соответствующую стратегию, а второй—на состояние природы.

Таблица 3.1

Матрица исходов

Стратегии	Состояния природы			
	N_1	N_2	N_3	N_4
S_1	O_{11}	O_{12}	O_{13}	O_{14}
S_2	O_{21}	O_{22}	O_{23}	O_{24}
S_3	O_{31}	O_{32}	O_{33}	O_{34}

Следует помнить, что в ситуациях типа описываемых в табл. 3.1 может иметь место лишь одно состояние природы, т. е. в каждом случае мы имеем либо N_1, либо N_2, либо N_3, либо N_4. Мы должны рассматривать все четыре состояния только потому, что никто не знает заранее, какое из них будет реализовано. Следовательно, мы должны планировать с учетом возможных случайностей (состояний природы). Мы делаем это, формируя серию предполагаемых исходов для каждой пары сочетания стратегии и состояния природы.

Естественно, что символика табл. 3.1 служит только для упрощения дальнейших рассуждений. На практике матрица исходов должна была бы содержать описания каждого из возможных исходов.

Рассмотрим в качестве примера гипотетическое решение правительства о создании сверхзвукового транспортного самолета[1]. Предположим, что две самолетостроительные фирмы (A и B) и две моторостроительные фирмы (C и D) конкурируют за получение контракта на производство самолета. Правительство располагает тогда четырьмя возможными стратегиями: S_1 (A, C); S_2 (A, D); S_3 (B, C); S_4 (B, D).

Стратегия S_1 состоит в том, что контракт на производство фюзеляжей передается фирме A, а на производство двигателей—фирме C, S_2

[1] Авторы подчеркивают, что этот чисто гипотетический пример представляет собой предельно упрощенную реконструкцию анализа, который мог быть проведен при выработке решения и основан на информации, которую можно было получить из открытой печати и на основании догадок авторов.

предполагает, что контракты выдаются фирмам A и D и т. д. В реальной действительности могут иметь место и другие стратегии, такие, например, как «отказаться от производства самолета», но здесь мы их не рассматриваем. Соответствующие состояния природы в этой ситуации будут отражать уровень спроса на сверхзвуковые полеты и возможность эксплуатации сверхзвукового самолета на континентальных трассах. Последнее обстоятельство еще не было точно определено к моменту заключения контракта, так как не ясны были еще ограничения, накладываемые звуковым ударом[1]. Предположим что уровень спроса может быть определен как «высокий» и «низкий», а допустимость полетов над континентом определяется «да» или «нет»[2]. Тогда соответствующими состояниями природы будут:

N_1 высокий — да;
N_2 высокий — нет;
N_3 низкий — да;
N_4 низкий — нет.

Состояние природы N_1 представляет такую комбинацию неуправляемых факторов, когда имеется большая потребность в сверхзвуковом транспортном самолете и ему разрешены полеты по континентальным трассам. Состояние N_2 предполагает, что потребность в самолете велика, но полеты по континентальным трассам запрещены и т. д.

Эти четыре стратегии и четыре состояния природы теперь следует свести в матрицу, аналогичную показанной в табл. 3.1, и охарактеризовать в ней соответствующие исходы. Исходы обычно характеризуются в терминах, отражающих величину или степень достижения целей принимающего решение. Его цель в данном случае определяется его стремлением достичь некоторого состояния дел, которое, как он полагает, будет лучшим, чем существующее, или такого, которое, как он может предвидеть, будет иметь место, если события будут развиваться так, как они развиваются сейчас.

Для большинства проблем, по которым принимаются решения в правительстве страны или в деловой сфере, характерна множественность целей. Если вернуться к примеру со сверхзвуковым транспортным самолетом, то целями правительства могли быть: обеспечение быстрой перевозки грузов и людей, развитие работ по проектированию перспективных самолетов, улучшение баланса платежей путем расширения внешней торговли, укрепление доверия налогоплательщиков к инвестиционной политике правительства и, наконец, обеспечение

---

[1] Ударной волной, возникающей при переходе самолета на скорость полета, бо́льшую чем скорость звука на данной высоте. Вопрос о допустимости создания звукового удара при полете самолета над населенными зонами еще не решен и дебатируется в зарубежной печати. (*Прим. ред.*)

[2] Естественно, что оценка возможности использования сверхзвукового транспортного самолета на континентальных трассах сама по себе представляет серьезную проблему для решения. Здесь мы исходим из предположения, что данное явление относится к классу неуправляемых факторов, однозначно определяющих возможность использования самолета (к моменту принятия решения это не было известно), а также то, что решение этого вопроса выходит за рамки проблем, по которым правительство может принимать решения.

хороших прибылей фирмам, работающим в данной области, и т. д. Очевидно, что этот перечень далеко не полон. Вероятно, в действительности могут учитываться и другие цели. Все они должны быть отражены в матрице исходов и охарактеризованы по степени достижения цели каждой из них для каждой пары «стратегия — состояние природы» (каждого исхода)[1].

Для большинства этих целей не составляет большого труда получить количественные оценки степени их достижения. Так, количественными характеристиками цели «обеспечение перевозок» могут быть планируемый объем перевозок в человеко-милях и объем неудовлетворенного спроса на перевозки. Желаемого научно-технического развития страны можно достичь, если будет создан любой из предлагаемых самолетов, однако приобретаемый при этом объем технических знаний будет различен для разных проектов. Степень воздействия решения на баланс внешнеторговых платежей и на доходность капитальных вложений, произведенных государством и частными фирмами, может быть сравнительно просто оценена по таким параметрам, как сумма затрат, объем налогов, потребность в капитальных вложениях и т. д.[2]:

Матрица исходов для решений по проблеме создания сверхзвукового транспортного самолета может содержать четыре рассмотренных выше стратегии и четыре состояния природы. Каждый элемент этой матрицы (4×4) будет представлять определенный исход. Например, верхний левый исход будет означать предоставление контракта компании *A* и компании *C* применительно к условиям высокой потребности в перевозках и при наличии возможностей полетов по континентальным трассам. Этот элемент матрицы должен содержать количественную характеристику состояния дела, ожидаемого при данных предположениях. Характеристика этого исхода может иметь следующий вид:

2 млн. человеко-миль — объем пассажирских перевозок;

500 тыс. человеко-миль — объем неудовлетворенного спроса;

1 млрд. долл. — уменьшение дефицита платежного баланса;

6% — доход на государственные инвестиции;

12% — доход на инвестиции подрядчика.

Каждый из остальных 15 исходов матрицы описывается подобным же образом.

Хотя этот пример и позволяет рассмотреть структуру и содержание матрицы исходов, но он предельно упрощен в том смысле, что здесь имеются хорошие количественные меры оценки степени достижения всех целей решения.

---

[1] Конечно, эти исходы есть не что иное, как прогнозы будущего; следовательно, мы должны были бы также показать, как такие прогнозы можно получить. Здесь же цель авторов заключается только в том, чтобы показать инструментарий и методы анализа.

[2] Определение влияния на дефицит платежного баланса — дело не такое простое, каким может показаться с первого взгляда. Стефан Энке, например, в статье Goverment-Industry Development of a Comercial Supersonic. Transport. «American Economic Rewiew, vol. 57, № 2, May 1967, замечает, что эффект замещения ведет к тому, что появление сверхзвукового транспортного самолета может незначительно сказаться на дефиците платежного баланса либо вообще оказать на него отрицательное влияние.

Однако большинство решений государственные органы и промышленные фирмы принимают в условиях, когда исходы ситуаций не удается так легко определить в количественной форме. Так, например, выбирая лучшую среди альтернативных программ развития здравоохранения в неблагополучных районах, федеральное правительство может считать желательным достижение таких целей: 1) предотвращение гибели рожениц; 2) предотвращение преждевременных родов; 3) сокращение детской смертности; 4) предотвращение умственной отсталости детей; 5) предотвращение недостатков физического развития детей; 6) улучшение качества окружающей среды, в которой растут и развиваются дети; 7) распространение информации об основных правилах санитарии и гигиены.

Конечно, на практике цели «предотвращения» не могут быть достигнуты в сжатые сроки. Эти задачи следовало бы формулировать в терминах уменьшения вредных последствий различных случайностей.

Если цели сформулированы таким образом, что становится возможным оценить количественно степень их достижения, то описания исходов, входящих в матрицу исходов, следует давать в размерности целей. Однако необходимо признать, что на практике количественная характеристика некоторых целей не всегда бывает возможной. Так, для шестого пункта перечня целей весьма трудно подобрать критерий, характеризующий качество внешней среды, в которой растут дети. С другой стороны, критерии, соответствующие первым пяти целям этого перечня, достаточно очевидны. Имея в виду уменьшение числа опасных случайностей, их можно охарактеризовать числом предотвращенных смертей, числом предупрежденных преждевременных родов и т. д. Если же не удается получить или разработать количественную меру или не удается получить данные для количественного описания исхода, то в матрицу можно включать и субъективные оценки такого типа, как «высокое качество» или «престиж корпорации сохраняется». Но, конечно, количественная характеристика исхода всегда будет более предпочтительной.

Оценка и сравнение исходов. Решение по проблеме, т. е. выбор наилучшей стратегии, зависит от исходов по каждой из стратегий. Для осознанного сравнения альтернатив необходимо прежде всего уметь оценивать и сравнивать исходы возможных стратегий.

В ходе такого, на первый взгляд простого, процесса сравнения исходов на практике возникают чрезвычайно сложные проблемы. Предположим, например, что принимающий решение по проблеме завоевания рынка сбыта сформулировал свою цель в терминах доли освоенного рынка и получаемой им прибыли. Пусть при этом будут возможны два исхода:

Исход O_1: доля завоеванного рынка сбыта равна 10%
прибыль — 50 000 долл.

Исход O_2: доля завоеванного рынка сбыта равна 15%
прибыль — 40 000 долл.

Не существует четкого и ясного основания для выбора между этими двумя простыми исходами. В исходе O_1 более высокая прибыль достигается при меньшей доле рынка сбыта, чем в исходе O_2. Совсем не оче-

видно, какому исходу отдадут предпочтение принимающие решение лица или организация. Очевидно, что различные лица или организации по-разному подойдут к оценке предпочтительности этих исходов. Управляющий, ответственный за сбыт нового продукта, может быть более заинтересован в проникновении на рынок и предпочтет исход O_2 исходу O_1, даже если этот исход принесет меньшую прибыль. В то же время управляющий, заинтересованный в сбыте давно освоенного продукта, может предпочесть исход O_1.

Экономисты уже давно обратили внимание на понятие *полезности*. Его можно выразить как способность события, предмета или состояния дел удовлетворять желаниям человека. Необходимость в общей мере для оценки степени удовлетворенности человека некоторым состоянием дел, естественно, приводит нас к рассмотрению возможностей использования этого показателя для оценки и сравнения исходов. Так, если, например, исход O_1 предпочтен исходу O_2, то это означает, что O_1 обладает большей полезностью, чем O_2. Если можно было бы иметь численную меру полезности каждого исхода, то было бы очень просто избрать тот исход, который обладает наибольшей полезностью и которому поэтому следует отдать предпочтение.

Однако сколь бы привлекательной ни казалась идея полезности как показателя степени удовлетворения потребностей человека, еще не созданы удовлетворительные методы ее измерения. Поэтому специалисты по системному анализу редко прибегают к измерениям степени полезности, если у них имеется разумная альтернатива. В качестве такой альтернативы оценок полезности часто пользуются описаниями исходов.

В общем случае при описании исходов или меры степени достижения цели пользуются двумя видами оценок. Составляющей любого описания исходов является *стоимость ресурсов*, расходуемых в соответствии с данной стратегией. Другой обязательной составляющей описания исхода является *выгода*, достигаемая при данном исходе.

Стоимость ресурсов — это характеристика объема ресурсов, затраченных на достижение некоторого состояния дел. Часто оказывается удобным связывать стоимость ресурсов со стратегиями, а именно: «израсходовать 1 млн. долл. на рекламу» или «разработать систему оружия стоимостью в 1 млрд. долл.». Однако если стратегии не могут быть исчерпывающе охарактеризованы по стоимости, то предпочтительнее рассматривать стоимость как одну из составляющих описания исхода.

По мере увеличения неопределенностей, свойственных сложным системам, такой подход получает все большее распространение. Например, если при решении проблемы выбора системы оружия рассматриваются различные альтернативы ее конструкции и поставщиков, каждое предложение непременно сопровождается оценкой стоимости. Если мы будем считать оценки стоимости достоверными, то их можно рассматривать как часть стратегии. Например, одна из стратегий может быть такой: «Продолжить разработку проекта, предложенного корпорацией XYZ стоимостью 5 млн. долл.». Однако, вероятно, лучше рассмотреть стратегию: «Продолжить разработку проекта корпорации XYZ и признать, что фактическая стоимость работ будет зависеть как от кон-

струкции самолета, так и от факторов внешней среды, которые могут сложиться в будущем». Таким образом, затрата 5 млн. долл. будет связана только с одним из возможных исходов при реализации проекта корпорации XYZ.

Выгоды можно рассматривать как полезную отдачу исхода, выраженную либо в единицах ресурсов, либо как психологические, социологические или какие-либо другие нематериальные ценности, приобретаемые при определенном состоянии дел. Примерами таких выгод могут быть: полученная прибыль, сбереженное время, число предотвращенных смертей рожениц и такие неизмеримые количественно ценности, как «большая свобода», «удовлетворение желаний», «повышение уровня жизни» и т. п.

Таблица 3.2

Матрица исходов

Стратегии	N_1
S_1	Доход = 100 000 долл. Затраты = 40 000 долл.
S_2	Доход = 110 000 долл. Затраты = 60 000 долл.

Описания исходов, независимо от того, в каких категориях они составлены, служат мерой степени достижения цели. Поскольку решение сложной проблемы требует учета нескольких целей, то каждый исход в матрице исходов характеризуется рядом мер. Многомерность — это бич системного анализа, ибо сопоставление исходов по многим параметрам представляет весьма трудную задачу.

Основным методом, позволяющим решить проблему многомерности исходов, является их сведение к единой обобщенной мере, отражающей совокупную ценность исхода. В этом состоит сущность рассмотренной выше концепции полезности. Однако, как мы уже указывали, проблема измерения полезности настолько трудна, что она подрывает практическую значимость этого подхода. Тем не менее сама идея сведения описания исхода к одномерному пространству имеет большое значение. Рассмотрим ситуацию решения, учитывающего две стратегии и только одно состояние природы.

В табл. 3.2 показаны два возможных исхода и дана их характеристика по затратам и прибылям. Заметим, что описания этих исходов имеют те же свойства, что и описания, сделанные раньше в категориях доли рынка сбыта и прибыли.

Исход для S_2 имеет преимущество по одному из показателей — прибыли, тогда как исход для S_1 имеет преимущество по другому показателю — затрате ресурсов; однако каждый без колебания отдаст предпочтение исходу стратегии S_1[1]. Почему? Да потому, что прибыль в данном исходе равна 100 000 долл. минус 40 000 долл., т. е. 60 000 долл., тогда как для стратегии S_2 прибыль составит всего лишь 50 000 дол.

[1] Это заявление основано на предположении о наличии у принимающего решение необходимых фондов и т. д. Если бы эти альтернативы были предложены большой, преуспевающей корпорации, то сделанное заявление было бы, безусловно, правильным.

Таблица 3.3

Матрица исходов

Стратегии	N_1
S_1	Доля рынка = 10% Доход = 100 000 долл. Затраты = 50 000 долл.
S_2	Доля рынка = 15% Доход = 110 000 долл. Затраты = 70 000 долл.

Таблица 3.4

Матрица исходов

Стратегии	N_1
S_1	Доля рынка = 10% Прибыль = 50 000 долл.
S_2	Доля рынка = 15% Прибыль = 40 000 долл.

Главным в этом примере является то, что поскольку прибыль и затраты выражаются одними и теми же единицами — долларами, то разность между прибылью и затратами служит хорошей обобщающей мерой ценности каждого исхода. Кроме того, эта мера имеет большое значение для органов финансового контроля. Это, естественно, усиливает интуитивную привлекательность такой меры.

Имеется еще один уровень сложности, когда мы рассматривали исходы, описанные в категориях доли рынка и дохода.

Рассмотрим случай, показанный в табл. 3.3. Здесь мы цель, связанную с проникновением на рынок сбыта, сопоставляли с целями, характеризуемыми долларовыми затратами и доходом.

В таблице мы можем использовать только что показанный метод и, проведя расчет прибыли, свести ситуацию к ситуации табл. 3.4.

Если бы мы знали, во сколько долларов принимающий решение оценивает единицу доли рынка, то мы могли бы легко сделать вывод о предпочтительности исходов. Предположим, например, что каждый 1% увеличения доли на рынке сбыта сверх 5% считается эквивалентным 1000 долл. прибыли. Тогда, поскольку исход для стратегии S_1 на 5% выше исходного уровня в 5%, а для стратегии S_2 — на 10% выше, то общая ценность верхнего исхода будет эквивалентной 55 000 долл., а нижнего — 50 000 долл. Из сказанного следует, что стратегия S_1 является лучшей, так как она приводит к исходу, имеющему большую общую ценность. Естественно, что в любой реальной ситуации затруднительно найти компромисс между прибылью в долларах и долей рынка, но и тогда метод нахождения такого компромисса будет играть важную роль в системном анализе.

Принятие решений в условиях определенности. Рассмотренные два случая относятся к простейшей проблеме решений в условиях определенности. Термин «определенность» использован здесь потому, что мы действовали так, будто были совершенно уверены в точности значения характеристик неуправляемых факторов, воздействующих на наше решение, т. е. мы считали возможным учитывать только одно состояние природы.

В реальной жизни проблемы, решаемые в условиях определенности, встречаются крайне редко. Почти все содержательные ситуации свя-

заны с некоторой степенью неопределенности в оценках исхода данного курса действий. Однако предположение об определенности ситуации часто бывает полезным при формулировании и анализе проблемы.

Поскольку в условиях определенностей каждая стратегия ведет (или предполагается, что ведет) к единственному исходу, то решение по выбору стратегии сводится к выбору исхода. В простых случаях этот процесс в принципе элементарен. Так, решая проблему, представленную в табл. 3.2, мы свели затрату ресурсов и доходы по каждому из исходов к единому обобщенному показателю прибыли. После этого не составило труда выбрать лучший исход, дающий наибольшую прибыль, а следовательно, и лучшую стратегию. Лучшая стратегия — это та, которая определенно ведет к лучшему исходу. С другой стороны, рассматривая табл. 3.3 и 3.4, мы показали, что и в условиях определенности проблема выбора может и не быть простой, если нет очевидных путей сведения описаний исходов к единственному критерию.

Таблица 3.5

Матрица исходов

Стратегии	N_1
S_1	Общее число чел.-час = 5
S_2	Общее число чел.-час = 5

Сложности решения проблем в условиях определенности могут быть бо́льшими, чем кажутся на первый взгляд. Это проявляется при увеличении масштабов проблемы, когда увеличивается число альтернативных стратегий. Рассмотрим, например, ситуацию, возникающую при распределении персонала по рабочим местам. С нею мы уже встречались в гл. 2. Тогда мы предполагали известным время, потребное каждому работнику для выполнения задания. (Матрица исходов, соответствующая табл. 2.2, показана в табл. 3.5.) В этой ситуации имеется две альтернативных стратегии:

S_1: назначить работника А для выполнения работы 1 и работника Б для выполнения работы 2.

S_2: назначить работника А для выполнения работы 2 и работника Б для выполнения работы 1.

Если для описания исходов использовать только такой критерий, как «общее число человеко-часов, требуемое для выполнения обеих работ», то, как видно из табл. 3.5, нет основания для выбора между стратегиями.

Предположим, однако, что эта проблема распространена на случай, когда вместо двух работников для двух работ имеется три работника для трех работ. Этот случай представлен в табл. 3.6, причем предполагается, что время, затрачиваемое каждым работником для выполнения каждой из работ, известно с определенностью. В подобной ситуации для составления матрицы исходов прежде всего присваивают каждой стратегии свой номер, т. е. каждому альтернативному сочетанию распределения работников по каждой работе. Предлагаем читателю составить такую матрицу. Тогда ему станет ясно, что имеется всего шесть альтернативных стратегий. Наилучшей из них будет:

Таблица 3.6

Время (в часах), потребное трем работникам для выполнения каждой из трех работ

Работники	Работы		
	1	2	3
	Время (в часах)		
А	2	2	4
Б	3	3	2
В	6	1	5

Таблица 3.7

Матрица исходов

Стратегии	N_1
S_1	Затраты 10 Выгода 20
S_2	Затраты 6 Выгода 8
S_3	Затраты 8 Выгода 8

«работник А выполняет работу 1, работник Б — работу 3 и работник В — работу 2», поскольку суммарное время работы равно 5 чел.-час. Важно отметить, что при переходе от ситуации «два работника — две работы» к ситуации «три работника — три работы» число стратегий увеличивается с 2 до 6. Подобная прогрессия справедлива всегда, и, таким образом, для ситуации 10 работников — 10 работ число стратегий превышает 3 600 000. Легко видеть, как внешне простая проблема принятия решений в условиях определенности в действительности может оказаться трудно разрешимой. Возьмем для примера типичную для вооруженных сил задачу распределения новобранцев по должностям. Даже если считать, что эту задачу решают на групповой основе, т. е. что по окончании курса начального обучения из солдат формируют команды, назначаемые в одну часть, то и тогда общий объем проблемы необычайно велик. Чтобы ее решить на практике, вынуждены давать назначения одновременно нескольким тысячам рядовых. Очевидно, что число альтернативных стратегий в данной проблеме будет настолько велико, что его можно считать необозримым.

Еще раз о проблеме оценки и сравнения исходов. Рассмотрев простейший случай решения проблемы в условиях определенности, мы можем вернуться к вопросу оценки и сравнения исходов. При этом предположим, что рассматриваем проблему в условиях определенности и каждый исход будет исчерпывающе описан двумя показателями — стоимостью ресурсов и объемом выгоды.

В общем случае нам могут встретиться три вида ситуаций, каждый из которых требует различного подхода. Первый и наиболее общий случай — и *затраты ресурсов и выгода есть величины переменные.* Переменными они являются в том смысле, что в разных строках одной колонки матрицы исходов обе меры принимают разные значения.

Для иллюстрации этого случая в табл. 3.7 приведены значения затрат и выгоды в безразмерных единицах. Предполагается при этом, что большие затраты — это плохо, а большая выгода — хорошо. В подобном случае разность или отношение между затратами и выгодой может быть удобной и имеющей реальный смысл единой мерой описания каждого исхода, а следовательно, и базовой мерой для выбора между исходами.

Прибыль, например, как разность между выгодой и затратами, служит мерой чистой выгоды. Доход на капитал, как величина, характеризующая отношение выгоды к затратам, также имеет существенное значение для финансовой отчетности. Другие виды разности выгоды и затрат (чистая выгода) также могут обладать определенной привлекательностью, но, конечно, только тогда, когда затраты и выгода выражены в единой мере, т. е. когда мы не пытаемся вычитать апельсины из яблок.

Вместе с тем показатель этого отношения может быть мерой ценности результата даже тогда, когда размерности затрат и доходов не совпадают. Например, «уменьшение детской смертности на доллар вложений в программу здравоохранения» мог бы быть приемлемой единой мерой для описания исхода.

Вторая из возможных общих ситуаций имеет место при фиксированном уровне выгоды и переменной величине затрат ресурсов. В этом случае исходы сравниваются по величине затрат, необходимых для достижения заданного уровня выгоды. Если, например, стоит задача пробежать милю возможно быстрее, то наилучшей альтернативой будет бегун, *расходующий меньше других ресурсов (времени) на милю.* Если бы единственной задачей НАСА были экспедиции на Луну, то наилучшей стратегией была бы та, которая потребовала бы наименьшей затраты ресурсов.

Мы должны заметить, однако, что такая ситуация — фиксированная выгода и переменные затраты — ведет к чрезмерному упрощению реальных проблем, стоящих перед организацией. Постоянный поиск пути сокращения затрат далеко не всегда позволяет судить о благополучии в системе управления организацией, если не учитывать при этом уровень достигаемой выгоды. Чтобы обойти трудности в измерении выгоды, хотелось бы поставить задачу так, словно уровень выгоды фиксирован, в то время как на деле и затраты, и выгоду следовало бы рассматривать как переменные. Так, когда ставится задача по выбору системы оружия, то существует соблазн предположить фиксированным некоторый уровень тактико-технических характеристик и стремиться затем минимизировать затраты. На практике, однако, мы имеем узкий диапазон альтернатив с различными тактико-техническими характеристиками и в ходе выработки решения должны учитывать вариации как по характеристикам (выгода), так и по затратам.

Третья из общих ситуаций имеет место при фиксированном уровне затрат и переменной выгоде. Такая ситуация имеет место, например, в соревновании по бегу, когда время фиксировано, а расстояние — переменно, т. е. когда все бегуны бегут, скажем, две минуты, а победителем будет тот, что пробежит дальше всех. Примером такой ситуации является задача распределения фиксированного бюджета, когда предполагается, что при фиксированном уровне затрат каждый будет добиваться наибольшей выгоды.

В двух последних случаях, где фиксированы либо затраты, либо выгода, а вторые слагаемые показателя — переменная, сравнение исходов в условиях определенности — дело довольно простое. Здесь будет только одна переменная — единая обобщенная мера, использу-

емая для описания исхода. Таким образом, если переменной являются затраты, а выгода фиксирована, то мы выбираем исход, минимизирующий затраты, а следовательно, в условиях определенности стратегию наименьших затрат. Если же затраты фиксированы, а выгода переменная, то выбирается исход, максимизирующий выгоду и (в условиях определенности) соответствующую ему стратегию.

Однако этим не исчерпываются встречающиеся нам трудности. Если имеется много целей и многие меры для описания затрат и выгоды, то перед нами встает рассмотренная ранее проблема многомерности и не существует простых ответов или формул для преодоления этой трудности. Ее разрешение зависит от изобретательности, с которой аналитик использует имеющуюся в его распоряжении информацию для формирования критериев оценки выгоды и затрат, а также обобщенных критериев, позволяющих достаточно полно и с реальным смыслом описать исход и обеспечить тем самым основу для рационального выбора наилучшей альтернативы.

Решения в условиях неопределенности. Более реалистическое описание проблемных ситуаций, встречающихся в действительности, обязательно включает неопределенность. Формально неопределенность отличается от определенности тем, что последняя предполагает наличие фиксированной группы условий среды — одно состояние природы, тогда как неопределенности свойствен некоторый диапазон возможных множеств условий среды, которые могут породить более чем одно состояние природы[1]. Такая общая ситуация представлена матрицей исходов в табл. 3.1.

В реальном мире большинство решаемых проблем относится скорее к проблемам, решаемым в условиях неопределенности, чем в условиях определенности. Поскольку сама матрица исходов есть не что иное, как абстракция реальной действительности, то естественно, что некоторые могут заявить, будто ситуация, приведенная в табл. 3.1, еще менее сходна с реальной, чрезвычайно сложной проблемой, чем простейшая матрица из одного столбца, составленная для условий определенности. Это серьезное замечание. Однако в ответ можно указать, что для понимания самых сложных проблем их необходимо выразить в терминах вроде тех, которые составляют матрицы исходов. Хотя проблемы и матрица исходов могут выглядеть по-разному, но матрица является той абстракцией, без которой невозможен анализ проблемы.

---

[1] Здесь возникают две проблемы семантического характера: первая состоит в том, что теоретики, работающие в области теории выработки решений, считают, что риск и неопределенность — понятия различные. Базируется это различие на том, что вероятности, характеризующие неуправляемые элементы, считаются известными. (см. Р. Д. Льюс и Х. Райфа. Игры и решения. «Иностранная литература», М., 1961). В этой книге термин «неопределенность» используется при формулировании любой проблемы, в которой имеется более одного состояния природы. Следовательно, это понятие включает и риск и неопределенность в том смысле, в каком эти понятия используются в теории решений. Другая проблема заключается в том, что имеется несколько видов неопределенности. Разные авторы по-разному различают виды неопределенности, основывая это различие на источниках неопределенности. Здесь нет необходимости учитывать эти различия.

Таблица 3.8

Матрица исходов в единицах прибыли (в долл.)

Стратегии	Состояние природы	
	N_1	N_2
S_1	50	100
S_2	48	96

Таблица 3.9

Матрица исходов в единицах прибыли (в долл.)

Стратегии	Состояние природы	
	N_1	N_2
S_1	50	96
S_2	48	100

Чтобы хорошо себе представить и понять дополнительные трудности, возникающие при такой постановке задачи, рассмотрим процесс анализа, проводимого при выработке решения по проблеме с четкой структурой в условиях неопределенности. При этом следует помнить, что трудности, присущие решению проблем в условиях определенности, свойственны также проблемам в условиях неопределенности, поэтому нет необходимости здесь их специально рассматривать.

Обратимся к матрице исходов, представленной в табл. 3.8, где описания затрат и выгоды сведены к единому критерию — прибыли. Приняв эти упрощающие допущения, мы обнаруживаем, что для условий данной таблицы совсем нетрудно избрать наилучшую стратегию. Почему? Да потому, что независимо от того, будет ли иметь место состояние N_1 или N_2 (напомним, что возможно только одно из них), стратегия S_1 приводит к лучшему исходу. А так как при любой возможной случайности стратегия S_1 лучше, чем S_2, то очевидно, что она будет наилучшей.

Легко видеть, что все, что нужно сделать для формирования ситуации, в которой такие простые решения невозможны, — это переставить показатели выгоды в матрице исходов так, как это дано в табл. 3.9.

Здесь S_1 оказывается лучшей, если реализуется N_1, но S_2 будет лучше в случае N_2. Тогда что же будет лучше: S_1 или S_2? Ответ такой: в зависимости от обстоятельств. Здесь все зависит от относительной вероятности реализации состояний N_1 и N_2. Например, если известно, что реализация N_2 в 1000 раз вероятнее реализации N_1, то решающий вероятнее всего изберет стратегию S_2 как лучшую для наиболее вероятного состояния N_2. Но если вероятности различаются не столь резко (предположим, что вероятность появления N_2 составляет 50 : 50), то выбор лучшей альтернативы далеко не столь очевиден.

Основанием для выбора стратегий в подобной ситуации может быть *максимизация ожидаемой чистой выгоды.* Здесь ожидаемая чистая выгода, соответствующая некоторой стратегии, представляет собой просто средневзвешенную сумму тех прибылей, которые могут дать все исходы по данной стратегии, причем весом каждого исхода будет вероятность его реализации.

Основные идеи теории вероятностей, очевидно, знакомы большинству читателей. Каждое событие, исход которого хотя бы частично

определяется случайностью, как, например, падение монеты на одну из сторон, может быть описано в терминах теории вероятностей.

Вероятность некоторого исхода легче всего представить как процент его появления при значительном числе повторения опытов. В примере с падением монеты после достаточно длительного ее бросания можно разделить общее число случаев, когда выпадал «герб», на общее количество бросаний и полученную дробь назвать *вероятностью появления «герба»*. В данном случае эта вероятность скорее всего будет приблизительно равной одной второй. Аналогично, вероятность получить шесть очков при одном бросании игральной кости будет равна одной шестой.

Возможность применения принципа вероятностей связана с последовательностью событий. Так, *знание того, что вероятность выпадения «герба» равна одной второй, никоим образом не может нам помочь в предсказании исхода одного определенного бросания монеты*, поскольку исходом будет либо «герб», либо «решетка» и предсказание будет либо правильным, либо ошибочным. Знание вероятности появления отдельного события, однако, дает возможность предсказать, что при достаточно длительной серии бросаний относительная частота появления «герба» будет близка к 50%.

Чтобы иметь возможность приложить принципы и методы теории вероятностей к анализу решений, следует понимать, что основная идея их использования применима только тогда, когда на решение влияют неопределенные исходы событий, т. е. состояние природы. Так, вывод о том, что вероятность выпадания осадков более двух дюймов для Кливленда в июне равна одной трети, означает только то, что исследования отчетов бюро погоды по многим июням в прошлом показали, что относительная частость такого состояния природы была равна одной трети. Если это так и если нет причин считать, что в будущем характер погоды будет отличным от современного или от того, каким он был в прошлом, т. е. если считать этот процесс *стабильным* во времени, то можно заключить, что вероятность дождливого июня (свыше двух дюймов осадков) будет также равна одной трети.

Вероятность, таким образом, есть не более как способ описания неопределенности будущего. Приписывая вероятность состояниям природы или исходам, мы оцениваем вероятности их появления и тем самым синтезируем нашу информацию о будущем одним единственным числом. (Читателя, желающего углубить свои представления об основных идеях теории вероятностей, мы отсылаем к книге William R. Ring. Probability for Management Decisions, John Willy and Sons, New York, 1968).

Если, например, как это показано в табл. 3.9, было установлено, что оба состояния природы равновероятны, то каждому из них будет приписана вероятность появления, равная одной второй. В этом случае ожидаемая чистая выгода (ожидаемая прибыль) будет равна

для стратегии S_1

1/2 (50 долл.) + 1/2 (96 долл.) = 73 долл.,

а для стратегии S_2

1/2 (48 долл.) + 1/2 (100 долл.) = 74 долл.

Из этого следует, что стратегия S_2, по-видимому, будет лучшей, ибо она дает большую ожидаемую чистую выгоду.

Словом «по-видимому» мы воспользовались потому, что принцип максимизации ожидаемой чистой выгоды имеет ряд недостатков, ограничивающих его использование в системном анализе. Один из них — допущение того, что можно составить исчерпывающий перечень условий внешней среды, т. е. состояний природы, и то неоправданное значение, которое придается экстремальным исходам. На практике редко удается составить обоснованный перечень *всех* возможных случайностей, и если один исход либо значительно лучше, либо значительно хуже всех остальных, то максимизация ожидаемой общей чистой выгоды *приводит к результатам, противоречащим интуиции*[1].

Итак, если состояния природы представлены не только неопределенными условиями внешней среды, но включают также и действия разумных существ, чью деятельность принимающий решение не может контролировать, то идею ожидаемой чистой выгоды следует применять крайне осторожно. Более того, если учесть, что такая простая мера чистой выгоды, как прибыль, может быть использована при выработке решения только в простейших ситуациях, то станет очевидным, что принцип максимизации ожидаемой чистой выгоды не будет иметь существенного значения для практического использования результатов анализа. Как и идея полезности принцип максимизации ожидаемой чистой выгоды представляет большой интерес и может быть весьма продуктивен[2]. Однако и ту и другую идею трудно широко использовать при решении реальных проблем.

Имея в виду все вышеизложенное, можно предложить и другие принципы выбора в условиях неопределенности. Они могут быть применены в ситуации, когда отсутствует определенность в оценках вероятного состояния природы. Такая ситуация, по-видимому, ближе отражает проблемы реального мира, чем ситуация, исчерпывающе описанная перечнем состояний природы и численным значением вероятности реализации каждого из них (что необходимо для вычисления ожидаемой чистой выгоды). Однако если значения вероятностей известны, то ими, очевидно, надо воспользоваться. Этот вопрос подробнее рассмотрен в следующей главе. Здесь мы закончим рассмотрение проблемы не-

---

[1] Рассмотрим, например, ситуацию, с которой сталкиваются многие, когда учебное заведение, где они учились, обращается к ним за поддержкой и когда в обращении говорится, что средний размер пожертвований в прошлом году составлял 1000 долл. Бывший питомец, собиравшийся послать 50 долл., пребывает в состоянии испуга и неуверенности до тех пор, пока не сообразит, что только несколько человек пожертвовали очень большие суммы, большинство же прислало до 100 долл. и меньше. Среднее взвешенное от суммы пожертвований, называемое средним, является совершенно не показательным с точки зрения интуитивного представления о среднем. Рассматриваемое в нашем примере понятие ожидаемой чистой выгоды аналогично понятию среднего и ему присущи те же недостатки.

[2] Заметим, что комбинация этих двух идей — максимизация ожидаемой полезности — является теоретической основой выбора из числа имеющихся альтернатив. На практике, однако, почти невозможно измерить полезность так, чтобы она имела содержательный смысл. Поэтому данную концепцию трудно использовать непосредственно.

определенностей кратким обзором некоторых других принципов выработки решения. При этом следует подчеркнуть, что это только принципы организации мышления при анализе проблемы, а не «железные» правила для выработки решений. Подчеркнем также то, что некоторые из рассмотренных принципов могут при решении отдельных проблем вступать в противоречия друг с другом и поэтому очевидно, что ни один из них не рассматривается как наилучшее средство для решения проблем в условиях неопределенностей.

При решении проблем в условиях неопределенностей большую пользу может сослужить принцип «максимина». Он основан на том предположении, что в условиях неопределенностей принимающий решение действует осторожно и избирает стратегию, гарантирующую ему максимальный из минимальных возможных исходов действия по каждой из стратегий.

Таблица 3.10

Таблица платежей

Стратегии	Состояния природы			
	N_1	N_2	N_3	N_4
S_1	50	30	30	5
S_2	80	40	10	15
S_3	120	50	5	0

В проблеме, представленной в табл. 3.10, где мы приняли единую (безразмерную) меру чистой выгоды, принимающий решение обнаруживает, что если он изберет стратегию S_1, то наихудшее из того, что может случиться, состоит в том, что он получит чистую выгоду в размере всего 5 единиц. Аналогично для S_2 это будет 10 единиц, а для S_3'—0. Эти наихудшие исходы и являются уровнем безопасности каждой из стратегий. Принимающий решение, избрав эту стратегию, может быть уверен, что ничего более худшего не произойдет.

Наилучшим решением в этой ситуации будет такое, которое гарантирует принимающему решение наилучший из множества наихудших исходов. Добиться этого можно, выбрав стратегию S_2. Наихудшее из того, что может произойти при этом, то, что чистая выгода составит 10 единиц, в то время как стратегии S_1 и S_3 дают еще меньшие значения чистой выгоды. Эти 10 единиц и представляют собой *максимальный уровень безопасности*, который может получить принимающий решение. Избрав стратегию S_2, он может быть уверен в том, что выгода будет больше 10 единиц, и он не может быть уверен, что при любой другой стратегии он получит такой гарантированный уровень выгоды.

В условиях неопределенности наилучшей стратегией будет та, которая максимизирует минимум возможной выгоды, обычно она называется *максиминной стратегией*. Чтобы выделить максиминную стратегию, надо для каждой из имеющихся стратегий определить возможные наихудшие исходы и затем избрать стратегию, дающую наибольшее значение этого минимума. Принимающему решение в этом случае гарантируется по меньшей мере максиминный платеж, поскольку, каким бы в действительности ни стало состояние природы, при максиминной стратегии меньшего платежа он не получит.

Практически максиминная стратегия определяется просто: находят наименьшие платежи по каждой из стратегий (наименьший

показатель каждой строки в таблице платежей) и затем выбирают наибольший из этих наименьших платежей. Стратегия, соответствующая «наибольшему из наименьших», и будет максиминной стратегией[1].

Если принимающий решение полагает, что он может позволить себе быть совершенным оптимистом, а не пессимистом, то он воспользуется критерием максимакса, т. е. изберет стратегию, ориентирующуюся на наилучший из всех наилучших исходов. В этом случае принимающий решение определит наибольшую чистую выгоду по каждой из стратегий и затем выберет ту, которой соответствует наибольшая выгода. При этом он в сущности просто выделит наибольший платеж из числа тех, что имеются в таблице, и затем изберет ту стратегию, которая может дать наибольший платеж. В этом случае оптимистически настроенный принимающий решение идет ва-банк.

В примере, приведенном в табл. 3.10, наибольший платеж, соответствующий исходу O_{31}, равен 120 единицам (стратегия S_3 и состояние природы N_1); максимаксной стратегией здесь будет стратегия S_3.

Следует заметить, что этот последний критерий полностью исключает из рассмотрения относительные размеры платежей по каждой из стратегий. Выбор стратегии S_3 все равно будет определяться максимаксным критерием, даже если наименьшие из остальных платежей стратегии S_3 составляли 119, 0 или минус 1 млрд. единиц. Этот же недостаток присущ и критерию максимина, так как он полностью игнорирует большие платежи, соответствующие данной стратегии.

Сэвидж[2] предложил еще один критерий для выработки решения в условиях неопределенности, основанный на одном из общих свойств психологии человека. Его существо сводится к тому, что когда возникает ситуация, требующая выбора решения, то большинство людей рассматривает исходы в ретроспективе, оценивая их по тому результату, который *можно было бы* получить, если бы было известно заранее, какое состояние будет реализовано. Сэвидж пользуется термином «сожаление», чтобы выразить состояние разочарования тем, что не удалось получить тот платеж, который был бы получен, если бы реализованное состояние природы было бы известно заранее. Принимающий решение обращается к прошлому и сожалеет о сделанном выборе.

Для любого исхода мерой «сожаления» может быть величина разности между платежом по данному исходу и наибольшим платежом, ко-

---

[1] Если принимающий решение имеет дело с проблемой минимизации затраты ресурсов, требуемых для достижения заданного уровня выгоды, то понятием, эквивалентным максимину, будет минимакс, т. е. максимизация минимума потерь. Это связано с тем, что в подобных ситуациях наихудшие исходы характеризуются наименьшей численной величиной.

Для определения минимаксной стратегии принимающему решение надо просто выбрать наибольшие показатели каждой строки и затем взять наименьшее из этих наибольших. Соответствующая стратегия и будет минимаксной. Все остальные аргументы сохраняют свою силу. Следует только помнить, что для гарантии наилучшего уровня безопасности принимающий решение должен избрать максимин, *когда он ориентируется на выигрыш, и минимакс, если он имеет дело с потерями.*

[2] L. J. Savage. The Foundation of Statistics. John Willy and Sons. Inc., New York, 1954.

Таблица 3.11

Таблица «сожалений»

Стратегии	Состояние природы			
	N_1	N_2	N_3	N_4
S_1	70	20	0	10
S_2	40	10	20	0
S_3	0	0	25	15

Таблица 3.12

Пересмотренная таблица „сожалений“

Стратегии	Состояние природы			
	N_1	N_2	N_3	N_4
S_1	70	20	0	55
S_2	40	10	20	45
S_3	0	0	25	60
S_4	60	10	0	0

торый можно было бы получить для соответствующего состояния природы. Для ситуации, приведенной в табл. 3.10, мера «сожаления», соответствующая исходу O_{11}, равна 70 единицам, т. е. разности между теми 120 единицами, которые можно было бы получить, если бы знать заранее, что будет реализовано состояние N_1, и полученными при избранной стратегии 50 единицам чистой выгоды. Величины «сожаления» для остальных исходов приведены в табл. 3.11. Следует заметить, что для каждого состояния природы имеется по меньшей мере один исход, не вызывающий сожаления, — исход, соответствующий наибольшему платежу для данного состояния природы. Если избрана стратегия, приведшая к наибольшему платежу для имевшего место состояния природы, то тогда принимающий решение не испытывает никаких сожалений по поводу того, что избрана не лучшая стратегия.

Чтобы воспользоваться табл. 3.11 как критерием для решения, следует понять, что природа «сожаления» близка к потере; исходя из этого пессимист, принимающий решение, может решить воспользоваться стратегией, минимизирующей максимум «сожаления» критерием минимакса «сожалений». В данном случае максимум «сожаления» для каждой из стратегий будет составлять 70, 40 и 25 единиц соответственно. Стратегией, минимизирующей максимальные «сожаления», будет стратегия S_3 при уровне безопасности «сожалений», равном 25 единицам.

Для многих привлекательность этого критерия уменьшается из-за того, что ему свойствен один логический недостаток. Если мы добавим к трем известным стратегиям четвертую S_4, дающую для четырех состояний природы чистую выгоду 60, 40, 30 и 60 единиц соответственно, то тогда таблица сожалений будет иметь вид табл. 3.12. Здесь минимаксный платеж состояний будет равен 45 единицам, а стратегией минимакса сожалений будет стратегия S_2.

Проанализируем, что же произошло после того, как мы ввели в решаемую проблему стратегию S_4.

Хотя стратегия S_4 не была избрана в качестве наилучшей, ее введение привело к тому, что предпочтение в *рамках рассмотренного ранее комплекса стратегий* вместо стратегии S_3 было отдано стратегии S_2. Что такое решение нелогично, можно показать на простом примере. Если человеку предложили выбрать яблоко или апельсин и он выбрал яблоко, то можно считать, что, выбирая яблоко, или апельсин, или персик, он выберет либо яблоко, либо персик, но никак не апельсин,

поскольку ранее он уже предпочел апельсину яблоко. Внесение новой альтернативы (персика) не должно вызвать изменений в предпочтительности яблока апельсину, но именно это и имело место в предыдущем примере. Введение стратегии S_4 вызвало перенос предпочтительности с S_3 на S_2. По логике, если S_3 будет лучшей стратегией для множества S_1, S_2 и S_3, то введение стратегии S_4 не должно привести к переносу предпочтительности со стратегии S_3 на стратегию S_2.

Этот логический дефект, известный как *независимость иррелевантных альтернатив*, служит главной причиной критики идеи выбора альтернатив по критерию сожаления. Другие авторы, однако, рассматривают те примеры, на которых демонстрируют этот дефект и показывают непригодность этого критерия, как явную патологию. Для них этот критерий представляется полезным для большинства практических целей.

Итог

Принципиальные основы системного анализа, рассмотренные в данной главе, не являются панацеей, разрешающей все проблемы стратегического планирования. Более того, в результате их применения иногда возникает больше вопросов, чем решается; однако следует подчеркнуть, что эти вопросы более справедливы, чем те, которые могли бы возникнуть, не будь этого подхода.

Основным инструментом рассмотренных основ анализа служит матрица исходов. В принципе она представляет собой таблицу обстоятельств, возникающих в результате любого из предпринятых действий и реализации определенных условий среды. При решении любой реальной проблемы в действительности невозможно сформировать матрицу исходов. В самом деле, проблема может быть слишком велика, чтобы можно было бы это сделать. Ценность матрицы исходов состоит в том, что ее формирование требует, чтобы анализирующий проблему при выработке решения мыслил в терминах широкого диапазона последствий (исходов), которые могут иметь место в результате некоторого действия. Поступая так, принимающий решение ограждает себя от такой ошибки, как сосредоточение чрезмерного внимания на тех исходах, появление которых он почему-либо считает наиболее вероятным. Конечно, он обязан уделять им внимание, но вместе с тем он должен также тщательно рассмотреть и другие возможные исходы.

Такая простая таблица, помимо того, что она является формальным средством для упорядочения исходов, обладает и рядом других ценных качеств. Пытаясь разумно и содержательно описать исходы, принимающий решение вынужден учитывать затраты ресурсов, достигаемые выгоды и их взаимные связи. Еще более важно то, что это часто ведет к пересмотру и оценке целесообразности постановки задач, чем и обеспечивается более глубокое понимание проблемы.

Проблемы, по которым принимаются решения, в реальном мире не существуют в виде матрицы исходов. Даже если их удается сформулировать в этом виде, то обычно бывает невозможно выделить в них моменты определенностей и неопределенностей, рассмотреть их так, как

мы их здесь рассматривали. На самом деле большинство проблем наиболее естественно выражается в терминах неопределенностей, поскольку сама природа проблем, имеющих реальное содержание, такова, что их потенциальные последствия неопределенны.

Тем не менее, разделение элементов проблемы на определенные и неопределенные чрезвычайно полезно для анализа. Например, анализирующий сложную проблему может предполагать исходы определенными и в результате такого анализа получить достаточно знаний, чтобы переформулировать проблему, приблизить ее к реальности и рассмотреть в условиях неопределенности.

Главная привлекательность принципиальных основ системного анализа состоит в том, что они наглядно показывают путь, по которому каждый следует или думает, что следует, при выработке решения. Их ценность состоит в том, что они побуждают уделять должное внимание составлению перечня альтернативных стратегий, определять диапазон случайностей и весь спектр возможных исходов и приводить их к виду, недостижимому при интуитивном и неформальном подходе к проблеме. Более того, необходимость описывать исходы вынуждает принимающего решение четко и ясно выражать то, что он пытается делать, т. е. определять цели, и разработать достаточно точные меры для оценки степени достижения целей. В большинстве случаев этот процесс ведет к такой степени понимания сущности ответственности, лежащей на принимающем решение, которое далеко превосходит любой уровень понимания сущности проблемы, достижимого иными способами. Часто одного этого достаточно для применения формальных методов анализа, и лучшая стратегия, избранная в результате такого анализа, представляет собой как бы побочный продукт.

Глава 4

МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Системный анализ в современном его виде — инструмент весьма несовершенный, это искусство вырабатывать советы, обладающее многими ограничениями [1].

Трудности системного анализа коренятся в самой природе... проблем. Другие методы не позволяют их преодолеть и имеют свои собственные ограничения... системный анализ дает основу для сочетания знаний и опыта специалистов многих областей при нахождении решений, трудности которых не могут быть преодолены на основе суждений любого отдельного эксперта[1].

Основные концепции системного анализа в том виде, как они были изложены в предыдущей главе, еще не являются рабочим инструмен-

[1] Charles Hitch. An Appreciation of Systems Analysis. RAND Corporation, P-699, Santa Monica, Calif., Aug. 1965, p. 95.

том. Мы показали путь, по которому *должен* следовать анализ, и перечислили некоторые возникающие при этом проблемы. В данной главе мы увидим, что между теорией и практикой системного анализа нет *больших расхождений, хотя при практическом применении его концепций* возникает ряд серьезных проблем.

Модели в системном анализе

Основным рабочим инструментом системного анализа является модель. Представление дилетанта о модели одновременно и помогает и вредит пониманию научного содержания этого понятия. Исключив представление о «модели», как о женщине, демонстрирующей новые фасоны одежды, остановимся на другом примере использования этого термина — на игрушечной модели самолета. Этот вид моделей хорошо знаком всем.

Подобная модель в уменьшенном масштабе представляет реальную систему — самолет. Каждый из внешних размеров реального самолета точно представлен в модели. Вместе с тем многие характерные его элементы полностью исключены. Такая модель часто представляет собой монолитную конструкцию, тогда как на самом деле самолет полый и содержит великое множество электронных приборов и кабелей. Эта особенность детской модели является характерной чертой также и моделей, используемых в науке. Общим для обоих видов моделей является то, что они включают одни аспекты реальных систем (такие, например, как внешние размеры, цвет, опознавательные знаки и т. д.) и исключают другие (внутреннюю конфигурацию, конструкционные материалы и т. д.). Это совпадает с научным представлением о модели как об *абстракции реального мира*. Другие модели той же самой системы могут выделять иные элементы системы.

Например, наземные тренажеры представляют собой нечто большее, чем только подвижную кабину, имитирующую размещение приборов на рабочем месте пилота.

В тренажере окружение летчика дает точное подобие размещения оборудования на самолете и летчик отделен кожухом от внешнего пространства. Ориентируясь по приборам кабины, он «совершает полет» на тренажере, оставаясь на самом деле в помещении, где находятся другие такие же тренажеры. Тренажер реагирует на действия пилота почти так же, как будет реагировать на них реальный самолет в реальном полете.

Подобные тренажеры также будут моделями самолетов. Но элементы реальной системы, включенные в эти модели, существенно отличаются от элементов, составляющих детскую модель. В тренажере не уделяется внимание внешним деталям и габаритам, поскольку летчик не имеет наружного обзора. В то же время внутреннее устройство тренажера точно воспроизводит реальную систему, поскольку ожидается, что при пилотировании самолета летчик реализует навыки, приобретенные им на тренажере.

Эти два вида моделей обладают сходными чертами и демонстрируют применимость представления дилетанта о модели как об «отображении чего-то другого» к научной концепции модели. Хотя это различные модели одной и той же системы, их сходство состоит в том, что они включают важные аспекты реальной системы и исключают несущественные. Определение того, какой фактор считать существенным, а какой несущественным, зависит от целевого назначения модели. Если модель будет служить для украшения детской комнаты, то существенны внешние очертания самолета, его окраска и опознавательные знаки, тогда как внутренние, не видимые снаружи элементы значения не имеют. Для тренажера летчика эстетика внешних очертаний роли не играет. В то же время чрезвычайное значение имеет внутреннее устройство тренажера.

Однако обе эти модели связаны с применением физической структуры, и поэтому их применимость для более абстрактного научного использования понятия «модель» весьма ограничена. Модель в научном понимании — это средство отображения реальной системы, позволяющее оценивать степень воздействия на функциональные характеристики[1] системы изменений в отдельных ее элементах.

Соответствие первой части этого определения («средство отображения реальной системы») тому, что дилетант понимает под «моделью», уже было показано ранее. Существенное отличие содержится в следующей части этого определения — «позволяющем оценивать степень воздействия на функциональные характеристики системы» изменений в отдельных ее элементах. Легко видеть, что большинство общеизвестных моделей для этих целей не используется.

В терминах основных концепций системного анализа модель представляет собой некоторое множество связей, объединяющих цели, стратегии и состояния природы. Если вернуться к матрицам исходов, рассмотренным в гл. 3, можно видеть, что именно таково назначение матрицы исходов — установить связь между стратегиями, состояниями природы и целями (напомним, что каждый исход записывается в терминах целей). Таким образом, матрицу исходов можно рассматривать как модель, хотя и лучше было бы ее считать таблицей, отображающей *результаты* моделирования. В случае матрицы модель — это множество рассчитываемых и *предсказуемых* соотношений, используемых для решения проблемы. Такая концепция модели включает показатель времени как существенный фактор, свойственный большинству решаемых проблем. В общем случае точка на оси времени, в которой принимающий решение избирает стратегию, предшествует той точке, в которой он реализует исход. Это утверждение означает, что в момент оценки альтернатив составляющие матрицы исходов являются прогнозами будущих исходов как результата взаимодействия различных сочетаний стратегий и состояний природы.

---

[1] Функциональные характеристики — это характеристики, определяющие результат взаимодействия системы с внешней средой, выходной результат применения системы. (*Прим. ред.*)

Мы определяем научную модель как отображение системы, которое может быть использовано для прогнозирования функциональных ха-

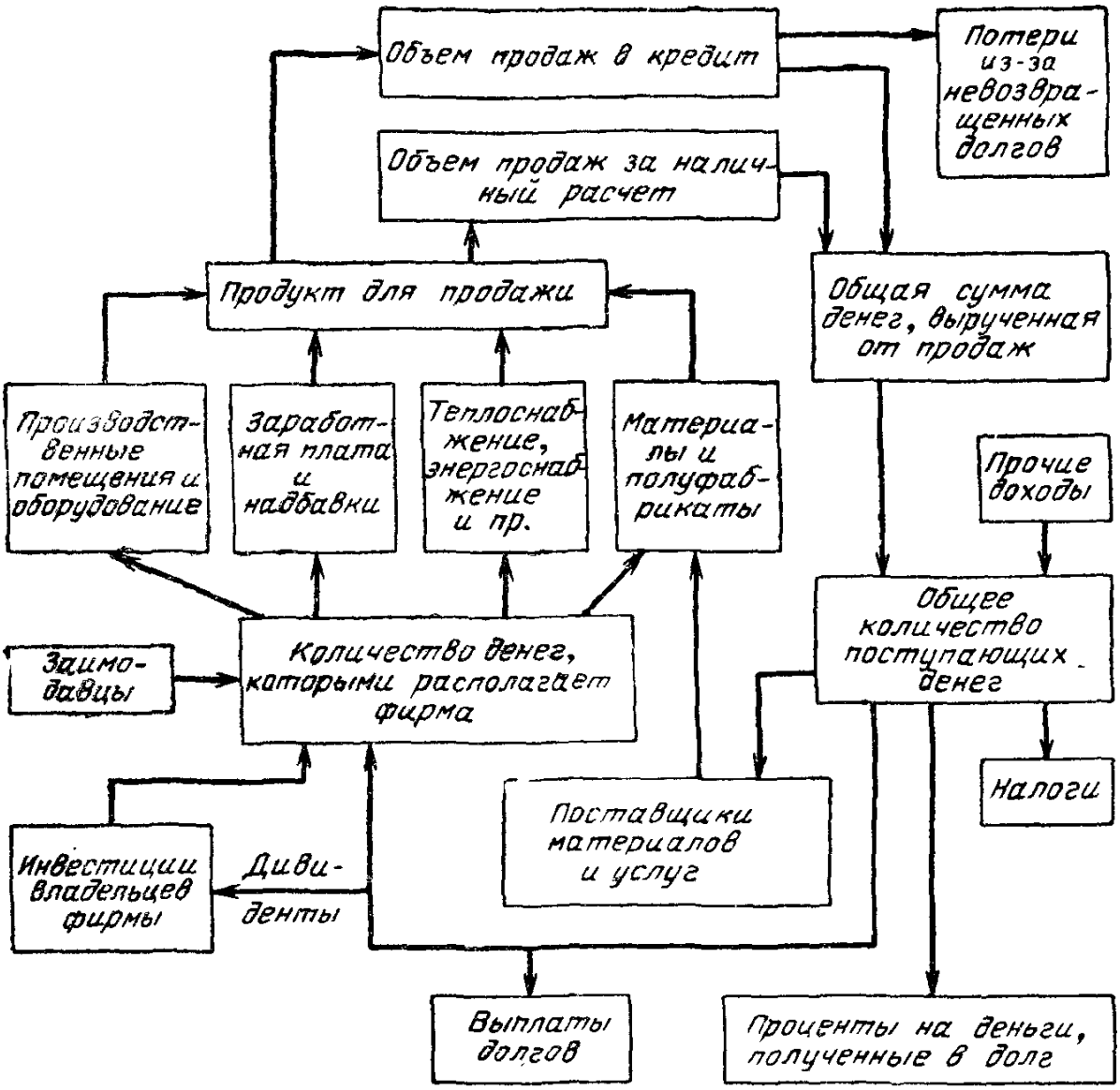


Рис. 4.1. Графическая модель потока денежных средств в коммерческой фирме.

рактеристик системы. Если представить себе, что избранные нами описания исходов принадлежат к множеству функциональных характеристик системы, то станет очевидным один из возможных путей использования моделей. Чтобы использовать основные концепции системного анализа, мы должны иметь прогнозы исходов или функциональных характеристик поведения систем, и модели могут служить средством прогнозирования таких функциональных характеристик. Следовательно, модели можно использовать для получения прогнозов исходов, соответствующих каждому сочетанию стратегии и состояния природы и составляющих матрицу исходов. Таков один из простых подходов к оценке роли и места моделей в основных концепциях системного анализа как аппарата прогнозирования уровня функцио-

нальных характеристик системы, соответствующего каждому исходу. Эти уровни функциональных характеристик системы, как правило, выражены в единицах стоимости ресурсов и приобретаемой выгоды, а иногда и несколькими видами этих единиц.

Существуют самые разнообразные виды моделей. Так, заявление о прибылях и потерях представляет собой численную модель системы, которую можно использовать для цели прогнозирования. Модели могут быть также и графическими. Например, Веймер[1] пользуется моделью, приведенной на рис. 4.1 для описания прохождения потока денег в фирме. Подобная модель, естественно, дает малые возможности для прогнозирования[2]. Однако с ее помощью очень серьезные прогнозы качественного характера могут быть сделаны с гораздо большей легкостью, чем без нее. Более того, такая модель очень полезна тому, кто захочет понять все тонкости прохождения потока денег в организации.

Модели, используемые в анализе систем, часто выражаются символами. Такие модели могут иметь вид системы математических уравнений, неравенств или иных логических соотношений. Однако даже в самых простых случаях одно уравнение обычно не составляет модели; как правило, для этого необходимо привлечение нескольких компонент.

Например, исследователи, занимающиеся системным анализом, наряду с *моделями стоимости* — аппаратом прогнозирования затрат, часто используют аналогичный математический аппарат для прогнозирования выгод — *модель выгод*. Кроме того, модель, используемая при выработке решений, может иметь вид блок-схемы, графа или даже физической модели (например макеты, используемые технологами для оценки вариантов размещения станков в цехе).

Фундаментальная ценность модели состоит в ее способности заменять реальный процесс. Ученый-физик может вести поиск решения проблемы с помощью экспериментов, т. е. формируя и испытывая различные комбинации управляемых параметров в условиях фиксированной процедуры, и наблюдать за результатами испытаний. Для большинства проблем, стоящих перед коммерческим предприятием и государственной организацией, подобная процедура либо неприемлема, либо неосуществима. Кто, к примеру, решится «попробовать» несколько различных систем оружия? Подобное предприятие даже в ограниченных масштабах может иметь слишком опасные последствия. Поэтому при анализе проблемы мы нуждаемся в таком имитаторе исследуемой системы, который можно было бы использовать для испытаний и замен реальной системы. Таким имитатором служит модель. При работе с моделью исследователь формулирует зависимости, соотношения и допущения, выражающие взаимные связи различных элементов системы друг с другом, и оценивает их воздействие на функциональные характе-

---

[1] A. M. Weimer. Business Administration: an Introductory. Management Approach., Richard D. Irwin. Inc. Homewood, Ill., 1966, p. 426.

[2] Большинство моделей такого рода используется в учебниках с чисто академическими целями.

ристики системы. Проделывая это, он создает целостный образ системы — ее модель, которую он может использовать вместо реальной системы. Затем он может ставить эксперименты на модели и на их основе давать оценки того, как изменения, вносимые в систему, скажутся на ее функциональных характеристиках.

Аналогичным образом может быть использована модель самолета. Если поместить модель в аэродинамическую трубу и изменять угол стреловидности крыла, чтобы оценить его влияние на летные характеристики самолета, то мы будем иметь такое отображение самолета, которое позволит вести эксперимент. Следовательно, в данном случае модель самолета будет моделью в научном смысле. Таким образом, главное различие между обычной, бытовой моделью и научной моделью заключается в характере использования модели.

Рассмотрим такую модель, которая могла бы быть использована для анализа проблем при выработке решений в организациях, рассматриваемых в предыдущей главе. Модель стоимости в примере со сверхзвуковым транспортным самолетом можно было бы построить на основе статистики, относящейся к другим самолетам. Вид модели может быть следующим:

$$TC = aW + bN + c,$$

где TC — полная стоимость самолета; W — вес самолета; N — число пассажиров; a, b, c — числовые коэффициенты, полученные из обработки статистики о других самолетах.

Конечно, приведенный пример представляет собой предельно упрощенную иллюстрацию, но он хорошо показывает, как выглядит статистическая стоимостная модель[1].

В примере с программами по улучшению медицинского обслуживания неблагополучных районов одна из целей программ состояла в уменьшении детской смертности. Даже поверхностные исследования показывают, что существует тесная связь между весом новорожденного и его шансами выжить. Отсюда сразу же следует, что программа, гарантирующая будущим матерям правильный режим питания, позволит повысить вес новорожденных и, следовательно, приведет к уменьшению детской смертности. Такая логическая модель, хотя и чрезвычайно обща, но практически полезна. Эта модель прогнозная, поскольку она связывает наблюдаемые (и, возможно, случайные) причинно-следственные связи между альтернативами и целями действий.

Для анализа всегда желательно привести некоторые связи к количественным соотношениям, но и такая качественная модель будет полезной. Она, очевидно, весьма несовершенна, но тем не менее может быть полезным прогнозным аппаратом на первоначальном этапе исследований, по завершении которого могут быть рекомендованы работы, требующие больших затрат.

---

[1] Поскольку опыт создания самолетов из титана очень невелик, то маловероятно, что с помощью подобной модели можно будет на практике получить достоверную оценку стоимости. Видимо, такую оценку должны давать инженеры, основываясь на знании материалов, технологических трудностях, а также опыте стоимости преодоления подобных трудностей в прошлом

Общий вид моделей «затраты — выгоды»

В системном анализе чаще всего пользуются обобщенными экономическими моделями сочетаний ресурсов. Частично это объясняется тем, что системный анализ впервые был применен в министерстве обороны экономистами, приглашенными для анализа проблем, связанных с формированием структуры вооруженных сил. Имеется и более логически привлекательная причина, состоящая в том, что большинство стратегических решений носит экономический характер, однако следует указать, что эти модели представляют далеко не все проблемы стратегического планирования. Скорее они дают только подход к решению особого класса подпроблем, которые часто являются важными элементами общей задачи стратегического планирования. В последующем изложении речь как раз и пойдет о том, как из этих отдельных элементов сформировать единое целое.

Если вернуться к предшествующим разделам, где обсуждался вопрос о стратегиях, формируемых как сочетание других стратегий, то возникает впечатление, что перед нами ситуации сочетаний ресурсов. Например, одним из видов ресурсов, используемых для огневой поддержки наземных войск, является артиллерия, другим — реактивные снаряды. Вероятно, определенное их сочетание в некоторых условиях может дать больший эффект, чем каждый вид в отдельности. Вероятно, также будет существовать такое их сочетание, которое обладает наилучшими возможностями в широком диапазоне вероятных условий ведения боя.

Как правило, имеется ряд подмоделей, используемых в любом анализе затрат и выгод. Здесь мы рассмотрим общую экономическую модель и метод подхода к анализу, предполагающий использование нескольких подмоделей. Для примера воспользуемся задачей поиска сочетаний ресурсов в промышленном предприятии.

Промышленная фирма для производства продукции может использовать различные сочетания ресурсов — рабочей силы и станочного оборудования, подобно тому как в военном деле для огневой поддержки наземных войск можно использовать как артиллерию, так и реактивные снаряды. Если в качестве меры выгодности воспользоваться «количеством произведенного товара» (в физическом исчислении), можно придумать ряд стратегий, начиная от практически полной автоматизации (с использованием всего лишь нескольких работников) и кончая вариантом, рассчитанным на значительные объемы ручного труда. Наилучшим решением будет некоторое сочетание ручного и машинного труда; задача управляющего производством собственно состоит в том, чтобы определить, какая комбинация является наилучшей.

Два вида ресурсов — люди и машины — вступают во взаимодействие, чтобы создать прибыль. Часто они усиливают эффективность друг друга, но иногда и умаляют ее. Чтобы начать наши рассуждения, представим себе ситуацию, в условиях которой каждая из стратегий (сочетание рабочих и станочного оборудования) представлена точкой в системе координат. На рис. 4.2 координатные оси имеют размерность

в единицах числа людей и числа станков. Точка в верхнем правом углу представляет стратегию «100 человек и 10 станков», предполагающую получение выгоды, равной 1100 единицам продукта. Это последнее показано цифрой, приписанной данной точке. Если число станков считать величиной постоянной и равной 10, а количество людей уменьшать, например, до 75, 50 или 25, то выпуск продукта также будет уменьшаться, что и показано серией точек, представляющих объемы выпуска продукта (выгода), равные 1000, 900 и 500 единиц соответственно (верхняя часть рис. 4.2). Таким образом, комбинация 10 станков и 75 человек сможет произвести 1000 единиц продукта, а 10 станков и 50 человек — только 900. Если же используются те же 10 и станков и 25 человек, объем выпуска падает до 500 единиц (это связано, по-видимому, с тем, что малое число людей не может обеспечить эффективную работу станков).

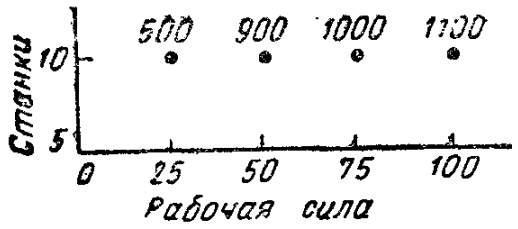


Рис. 4.2. Уровни выгод для четырех сочетаний рабочей силы и станков.

Если мы хотим определить объем выпуска, соответствующий каждой из возможных точек графика (рис. 4.2), то нужно выразить функцию выгоды из описаний исходов для каждой из стратегий[1]. Для этого нам потребуется *модель выгоды*, т. е. способ представления системы производства, позволяющий выразить выгоду в категориях ресурсов (людей и станков) и получить прогноз уровня выгоды при различных сочетаниях ресурсов[2]. В этом случае смеси ресурсов представляют собой те управляемые переменные, которые определяют стратегию.

Имеется один простой способ четкого выделения уровней выгоды, сущность которого состоит в построении линии равной выгоды[3]. Гипотетические линии равной выгоды показаны на рис. 4.3. Здесь выгода (объем продукции), равная 900 единицам, соответствует различным сочетаниям рабочей силы и станочного оборудования. Линия, соединяющая все точки, для которых уровень выгод равен 900 единицам, и будет линией равной выгоды в 900 единиц. Подобным же образом проводят и другие линии равной выгоды. Те четыре стратегии, которые были показаны на рис. 4.2, на рис. 4.3 будут представлены точками на соответствующих линиях выгод.

Теперь для того, чтобы получить решение по сочетанию ресурсов, нам необходимо иметь модель стоимости, дополняющую эту простую

---

[1] Заметим, что в подобных случаях выделение возможных стратегий — дело довольно простое. Неприемлемыми стратегиями, например, будут все те, для реализации которых требуется большее количество людей и машин, чем это возможно для данной организации в планируемый период.

[2] Экономисты называют именно эту модель производственной функцией.

[3] На языке экономистов эти линии называются *изоквантами*. Практически производственную функцию, связывающую объем выпуска продукции с двумя выходными показателями ресурсов, можно построить в третьем измерении, как бы «над» рис. 4.2. В этом случае изокванты будут проекциями на плоскость «машины — людские ресурсы» линий пересечения плоскостей равных объемов выпуска продукции с поверхностью выпуска продукции.

модель выгод. Мы должны считать известными стоимости единицы ресурса, рабочей силы и станочного оборудования. Это позволит построить линии равной стоимости для сочетаний рабочей силы и станочного оборудования (рис. 4.4). Линии на рисунке проведены в предположении, что каждая из единиц рабочей силы стоит 200 долл. и каждый станок — 1000 долл. Таким образом, затрата 10000 долл. только на станки означает, что в производстве эксплуатируется 10 станков (это и отмечено на рисунке кружком на оси «станки»). Аналогичные за-

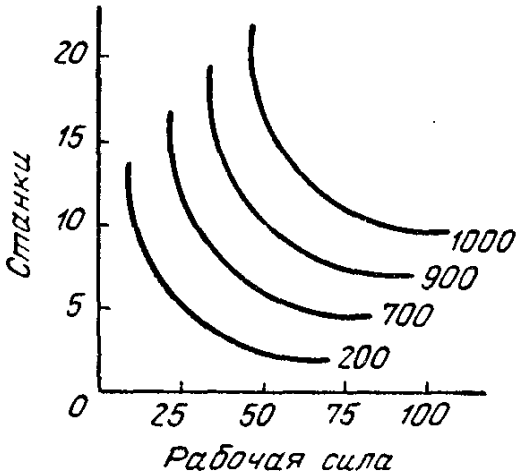


Рис. 4.3. Линии равной выгоды.

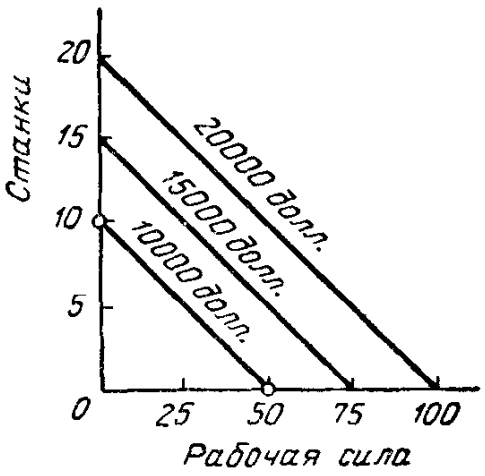


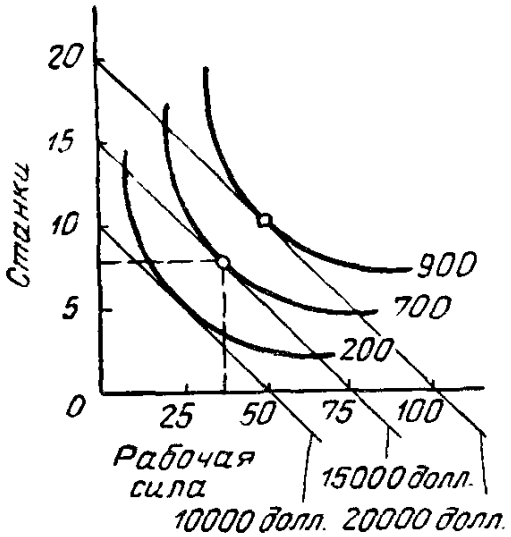
Рис. 4.4. Линии равных затрат.

траты только на рабочую силу означают, что в производстве занято 50 человек, что отмечено на рисунке кружком на оси «рабочая сила». Все другие сочетания станков и рабочей силы с суммарной затратой 10000 долл. лежат по линии равных затрат, соединяющей эти точки. Соответственно, все сочетания станков и рабочей силы, соответствующие затратам 15000 долл., лежат на линии равных затрат 15000 долл. и т. д. По сути дела линии равных затрат — это *линии бюджета*. Заданный уровень бюджета определяет предельную линию равных затрат, все точки которой будут представлять все сочетания ресурсов, возможные при допустимом объеме суммарных затрат.

Если линии равной выгоды совместить с линиями равных затрат, то получим рис. 4.5. Эта информация весьма полезна для анализа, так как дает ответ на вопросы вроде «Какое сочетание станков и рабочей силы будет наилучшим для бюджета 15 000 долл.?» Если обратиться к рис. 4.5, то можно видеть, что линия равной выгоды, соответствующая 700 единицам продукта, касательна к линии равных затрат в 15 000 долл. Ни одна из линий равных выгод, больших 700 единиц, не касается этой линии равных затрат, однако ряд линий равных выгод меньшего уровня пересекается. Например, линия равных выгод в 200 единиц пересекает линию равных затрат в 15 000 долл., так же как ее пересекают и все другие линии равных выгод в диапазоне от 200 до 700 единиц (они на рис. 4.5 не показаны). Таким образом, цифры в точке касания линии равных выгод в 700 единиц с линией равных затрат в 15 000 долл. являются ответом на наш вопрос (рис. 4.5.). Пунк-

тирные линии относительно координатных осей «Станки» и «Рабочая сила» показывают, что наиболее выгодная стратегия при уровне затрат 15 000 долл. соответствует использованию 8 станков и 35 человек.

Информация, содержащаяся на рис. 4.5, дает также ответ на вопрос: «Какое сочетание станков и рабочей силы позволит при наименьших затратах получить выгоду в 700 единиц?» Ответ будет тот же. При сочетании ресурсов, отмеченных точкой касания линии равной выгоды в 700 единиц с линией равных затрат в 15 000 долл., прибыль в 700 единиц получается при затратах 15 000 долл. Ни одно другое сочетание



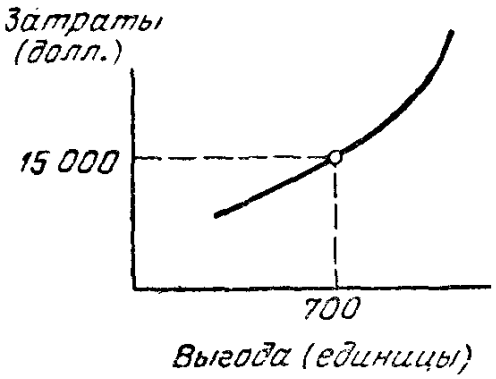


Рис. 4.6. Кривая полных затрат.

Рис. 4.5.

ресурсов не дает такого уровня выгоды при меньших затратах. Это подтверждается тем, что линия равной выгоды в 700 единиц пересекает только линии равных затрат, связанные с расходованием более 15 000 долл.

Если мы не пытаемся максимизировать выгоду при фиксированном объеме затрат или минимизировать затраты на достижение желаемого уровня выгод, то для определения лучшей стратегии (сочетания ресурсов) мы нуждаемся в дополнительной информации. Стоимостная модель дает нам один из элементов необходимой информации. Из рис. 4.5 можно определить сочетание ресурсов, позволяющее при наименьших затратах получить каждый из желаемых уровней выгоды или наибольшую выгоду при заданном уровне затрат. Кривая, соединяющая эти серии точек в системе координат «затраты — выгоды», приведена на рис. 4.6. Точка, полученная ранее (т. е. соответствующая стратегии, представленной сочетанием 8 станков и 35 человек), — это точка, где фиксированный уровень выгод в 700 единиц достигается при наименьших затратах, она выделена на кривой. Это *кривая полных затрат* в том смысле, что она представляет то сочетание затрат и выгод, которыми должен был бы пользоваться разумно мыслящий человек, т. е. человек, стремящийся получить определенный уровень выгоды при наименьших затратах.

Другим необходимым элементом информации, требуемой для определения наилучшего диапазона сочетания ресурсов, является доход,

получаемый при каждом из уровней полезного выхода. Если выход оценивается в 300 долл. за единицу продукта и единственная цель фирмы состоит в максимизации прибыли, то наилучший уровень выгоды может быть определен на рис. 4.7. Здесь функция выгоды представлена совместно с кривой полных затрат. Кривая дохода — это прямая линия, представляющая собой просто результат умножения 300 долл. на число единиц выхода (выгоды). Расстояние по вертикали между кривыми дохода и полных затрат и есть прибыль данной организации.

Максимум прибыли соответствует точке, для которой это расстояние будет наибольшим. На рис. 4.7 пунктирной линией показано приблизительное положение точки максимальной прибыли, т. е. уровень выхода, максимизирующий прибыль.

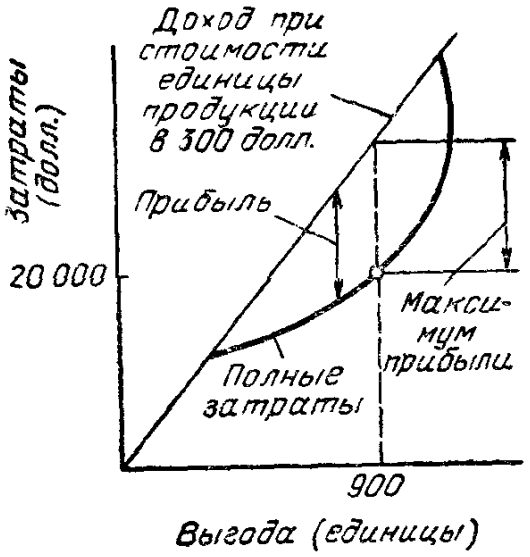


Рис. 4.7. Кривые полных затрат и доходы.

Обозначенная кружком точка представляет такое сочетание «затраты — выгода», которое соответствует максимуму прибыли. Ей соответствуют 900 единиц выгоды и затраты в объеме 20 000 долл. Поскольку эта точка принадлежит кривой полных затрат, то она также является и одной из точек касания линии равных затрат (20 000 долл.) и линии равных выгод (900), представленных на рис. 4.5. Обратившись к этому рисунку, где используемая точка обозначена квадратом, мы можем определить соответствующее ей сочетание ресурсов. Искомая стратегия соответствует использованию 11 станков и 45 человек. Это и будет тем сочетанием ресурсов, которые максимизируют прибыль. Ей соответствует уровень выгод в 900 единиц выхода при затратах 20 000 долл.

Предположив, что продукт сбывается по цене 300 долл. за единицу, мы можем определить оптимальный объем прибыли. Легко подсчитать, что 900 единиц дадут 27 000 долл. дохода. Поскольку полные затраты составляют 20 000 долл., то общая прибыль будет равна 7000 долл.

Если же кривую выгод, аналогичную показанной на рис. 4.5, получить не удастся, то положение резко меняется. Именно это имеет место в большинстве решений, принимаемых в государственных учреждениях. Поскольку многие содержательные проблемы в различных сферах: как в государственных органах, так и в промышленности — характерны именно этим, мы рассмотрим этот вопрос более подробно. Но прежде следует указать то место, которое модель «затраты — выгода» занимает в рамках общих концепций системного анализа, развитых в предыдущей главе.

Интерпретация модели в терминах основных концепций системного анализа

На первый взгляд может показаться, что изложенные в гл. 3 основные концепции системного анализа существенно отличаются от только что рассмотренной общей модели «затраты—выгоды». В действительности же эта модель есть не что иное, как выражение тех же основных концепций, но не в табличной, а в графической форме.

Таблица 4.1

Матрица исходов, соответствующая графику рис. 4.5

Стратегии	N_0
S_1 — 50 человек, 15 станков	затраты 25 000 долл. выгода 1000 ед.
S_2 — 35 человек, 8 станков	затраты 15 000 долл. выгода 700 ед.
S_3 — 45 человек, 11 станков	затраты 20 000 долл. выгода 900 ед.

Рассмотрим сначала наиболее существенные элементы основных концепций системного анализа: стратегии, состояния природы и исходы. Каждая стратегия представляет собой некоторое конкретное сочетание рабочей силы и станков. Таким образом, бесконечное число имеющихся стратегий можно перечислить следующим образом:

S_1 — 50 человек, 15 станков;

S_2 — 35 человек, 8 станков;

S_3 — 45 человек, 11 станков и т. д.

В модели присутствует только одно состояние природы, поскольку предполагается, что каждая стратегия приводит однозначно к единственному известному исходу. Это утверждение становится более понятным, если обратиться к матрице исходов, представленной в табл. 4.1. Здесь состояние природы N_0 четко не определено, но форма самой таблицы показывает, что данная матрица исходов эквивалентна рис. 4.5 или, другими словами, что каждая точка на графике представляет собой некоторый конкретный исход, выражаемый затратами (в долларах) и прибылью (в единицах выхода). Линии равной стоимости и равной прибыли, приведенные на рис. 4.5, другого назначения не имеют, кроме как облегчить понимание общих закономерностей, связывающих стратегии (комбинации ресурсов) и исходы (выраженные затратами и прибылью). Эти линии, кроме того, позволяют также достаточно просто выявить стратегии, приводящие к минимуму затрат при фиксированном уровне прибыльности и максимизирующие прибыль при фиксированном уровне затрат. Вообще говоря, строя линии равной стоимости, мы фактически определяем подмножество всех тех возможных исходов, которые можно сравнить друг с другом на основе единого описания исходов по прибыли. Поступая таким образом, мы

практически реализуем положение гл. 3, требующее рассматривать совместно конкретные ресурсы и переменные затраты. Естественно, что эту концепцию мы можем применить лишь для некоторой подгруппы исходов, а не для всех возможных исходов. Это могло бы служить описанием такой реальной ситуации, когда для расходования выделен фиксированный бюджет. В этом случае наилучшей стратегией (разумеется, из подмножества стратегий относящегося к данному уровню расходуемого бюджета) будет стратегия, соответствующая максимальной выгоде при фиксированном уровне затрат.

Линии равной выгоды, показанные на рис. 4.5, имеют аналогичное значение. Каждая из них характеризует подмножество исходов, имеющих фиксированный уровень выхода и переменную величину затрат. Для выбора наилучшей стратегии в этом случае достаточно указать ту, которая ведет к исходу, обеспечивающему достижение фиксированного уровня выгод при минимуме затрат.

Таблица 4.2

Таблица исходов, выраженных прибылью, соответствующая графикам рис. 4.6

Стратегии	N_0
S_1	Прибыль, долл. 5000
S_2	6000
S_3	7000

Поскольку в данном случае предполагается известной форма кривой дохода, то кривая, представленная на рис. 4.7, изображает матрицу исходов. На языке предыдущей главы она представляет описание исходов в терминах переменной затраты ресурсов и переменной выгоды. Эти же исходы можно описать в единицах прибыли, полученных вычитанием из дохода обобщенной меры затрат. Проделав это, можно выбрать такую стратегию (из всего диапазона возможных исходов), которая максимизирует прибыль. Итак, выбор стратегии, максимизирующей прибыль, с использованием графиков рис. 4.7 в принципе эквивалентен выбору стратегии по матрице исходов, содержащей обобщенные меры «затраты — выгоды», подобные описанным в гл. 3. В табл. 4.2 показана именно такая матрица исходов. Как видим, основные концепции системного анализа и общая модель «затраты—прибыль» по сути эквивалентны друг другу. Графическая форма модели, рассмотренная в этой главе, является не более как четким и эффективным способом для реализации основных концепций. В самом деле, поскольку имеется бесконечное число стратегий, вряд ли возможно воспользоваться методами основных концепций, не упростив их с помощью различных графических или математических методов[1].

---

[1] В этом фактически и состоит роль многих сложных математических методов и алгоритмов, часто связываемых с системным анализом. В этом также состоит сущность заявлений специалистов по системному анализу, утверждающих, что хотя математика часто обеспечивает практически полезное и эффективное решение проблем, неразрывной связи между сложными математическими теориями и методами и системным анализом нет. Если у читателя есть сомнения на этот счет, пусть вспомнит, что до сих пор в этой книге математика почти не используется.

Модели, подобные моделям «затраты—выгода», иногда используются непосредственно для решения проблем в деловой и государственной сферах. Однако теория и практика часто не согласуются друг с другом из-за трудностей реальных проблем. В этом параграфе рассмотрены некоторые из этих встречающихся на практике трудностей и то, как они сказываются на системном анализе. При этом будем выделять моменты, соответствующие основным концепциям системного анализа, показанным в предыдущей главе, и моделям общего типа, вроде общих моделей «затраты—выгода», рассмотренных выше. Эти два момента образуют теорию анализа, здесь же мы сосредоточим внимание на его практике. Трудности в использовании основных концепций системного анализа и пути их преодоления как раз и составляют практическую сторону анализа.

Меры затрат и выгод. Первая трудность, возникающая при попытке использовать модель «затраты — выгода», состоит в необходимости измерения этих параметров. В общей модели «затраты — выгода» предполагалось, что стоимость входных ресурсов — величина известная и фиксированная[1]. В действительности такие ситуации, конечно, не встречаются. Гораздо чаще стоимость входных ресурсов приходится оценивать заранее, часто без достаточно надежной информации. Как, например, предсказать стоимость систем оружия, существующих пока только в воображении создателей? Эта стоимость включает затраты на исследования и разработку, капитальные вложения и операционные расходы. Эти слагаемые стоимости, в свою очередь, имеют сложную структуру и их прогноз далеко не прост.

Однако наибольшие трудности в практике вызывает оценка выгод. При оценке стоимости очевидно, что ее следует измерять в долларах. При измерении выгод часто это сделать невозможно. Концепция выгоды непосредственно связана с целями, т. е. с тем, чего желательно достигнуть. Часто бывает очень трудно определить критерий для количественной оценки степени достижений целей. Например, что делать, если важнейшим фактором, определяющим исход решаемой проблемы, будет моральное состояние наших войск? Другими словами, что делать, если одна из целей военной проблемы, по которой принимается решение, непосредственно связана с моральным духом войск? Вот как сформулировал эту мысль Ч. Хитч:[2]

> «Как выразить количественно разницу между людьми с высоким сознанием долга и людьми деморализованными? Или, иначе, как количественно предсказать, что может воодушевить, а что деморализовать людей?

---

[1] При построении модели реальные системы рассматриваются как исполнительный механизм, преобразующий поступающие на его вход ресурсы в полезный результат на выходе. (*Прим. ред.*)

[2] Чарльз Хитч. Помощник министра обороны США (по контрольно-финансовой службе). Обращение к присутствующим на симпозиуме по исследованию операций, проведенном армией США, университет Дюк, Дюрхам, Сев. Каролина, 26 марта 1962 г.

Каких именно? Тот факт, что мы просто-напросто не умеем характеризовать такие явления количественно (а подобных примеров можно привести много), еще не означает, что они никак не влияют на исход боевых действий; это свидетельствует лишь о том, что наш аппарат анализа не в состоянии ответить на все вопросы».

Давая такую оценку, Ч. Хитч другими словами выражает то, что писали мы о роли системного анализа в гл. 2. Там было указано, что не все аспекты проблемы могут быть исследованы с помощью формальных методов анализа, что эти методы не дублируют, а только дополняют качественный анализ. Рассматривая здесь вопрос об измерении выгоды и ее связи с исходами решаемой военной проблемы, мы находим хорошую иллюстрацию такого аспекта проблемы, который нелегко оценить количественно, а именно — моральное состояние.

Хитч хорошо понимал это, когда в том же выступлении сказал, что эту трудность особенно хорошо понимают те военные, кому с реальными факторами приходится иметь дело каждый день.

«Но значит ли это, что весь анализ становится бессмысленным? Я думаю, что нет. Любая часть общей проблемы, которую можно проанализировать достаточно надежно, снимает еще один элемент неопределенности в процессе выбора решения».

Второй, вызывающий трудность, аспект измерений состоит в *глобальности* этого критерия[1]. Часто оказывается возможным определить подход к оценке выгоды и найти критерий количественного ее измерения, но это еще не будет глобальным ее показателем. Рассмотрим, например, вопрос об оценке результатов освоения рынка. Если мы хотим измерить его, то в качестве критерия можно было бы принять такой глобальный показатель, как «прибыль» (который, очевидно, охватывает как затраты, так и выгоды), т. е. поступить так, как мы уже делали в предыдущем параграфе при построении общей модели. Если единственная цель фирмы состоит в максимизации прибыли, то такая мера окажется приемлемой. Предположим, однако, что мы внедряем на рынок новый продукт. Станет ли тогда прибыль глобальным критерием для оценки степени достижения целей фирмы при организации сбыта? По всей вероятности, ответ будет отрицательным, так как в такой постановке задачи от выхода на рынок ожидается нечто большее, чем просто прибыль. В частности, один из дополнительных аспектов связан с ожиданиями фирмы, т. е. с ожиданием того, как будет воспринят продукт на рынке в период его внедрения. Чаще всего ожидают, что новый продукт не принесет вначале существенных прибылей и даже возможны небольшие убытки. Нужно учитывать и другие аспекты проблемы завоевания рынка. Какую долю рынка удалось освоить? Какой процент потребителей приобрели новый продукт хотя бы один раз? Какой процент потребителей приобрели его более одного раза?

[1] То есть в том, что критерий (единица меры), по которому дают количественную характеристику явления, не обеспечивает полного описания данного аспекта проблемы. (*Прим. ред.*)

Существует и такой аспект в оценке результатов внедрения на рынок нового продукта, как его воздействие на общие тенденции в развитии рынка. И этот аспект невозможно измерить в единицах прибыли. Рынок, для которого тенденция продаж явно положительна, будет лучше, чем рынок со стабильными или отрицательными тенденциями, даже если прибыли от продаж окажутся равными. Другим аспектом проблемы является время. Следует ли максимизировать прибыль на коротком интервале времени или в расчете на длительный срок? Стоит ли жертвовать прибылью сейчас в надежде на богатую прибыль в будущем?

Таким образом, прибыль, по-видимому, является хорошим критерием затрат и выгод для фирм, стремящихся к достижению максимальной прибыли в ближайшем будущем, но большинство компаний имеют более сложные цели, хотя все они связаны с освоением рынка, но для большинства из них не существует простого критерия для количественной оценки результатов в достижении этих целей.

С аналогичными трудностями, характерными для проблемы измерений выгоды, приходится сталкиваться и в других областях. Предположим, что для выбора оптимального сочетания самолетов и вертолетов, используемых для разведки в интересах сухопутных войск, предложена модель типа рассмотренной выше — модель сочетания ресурсов. Какой критерий следует избрать для измерения выгоды? Главным вопросом будет: «Какие цели стоят перед нами?» Чтобы ответить на такой вопрос, прежде всего требуется определить, что такое разведка в интересах сухопутных войск и какова цель боевой операции.

В наше время ограниченных войн ответить на эти вопросы довольно трудно. Состоит ли цель операций в том, чтобы выиграть войну, или в том, чтобы очистить территорию от противника? Предположим, хотя бы для простоты измерения, что стоит последняя цель — захват территории. Если мы хотим обеспечить операции наземных войск, эта цель станет целью авиационной разведки. Но каким путем можно установить связь между числом вылетов разведывательных самолетов и вертолетов и площадью захваченной территории? Иначе говоря, стоит вопрос о том, как построить модель, позволяющую оценить площадь территории, очищенной от противника, в зависимости от результатов разведки с использованием различных сочетаний этих самолетов и вертолетов. Сделать это, конечно, крайне трудно. Поскольку мы не понимаем действующих при этом закономерностей, то, вероятно, изберем другой, менее исчерпывающий, но более удобный для расчетов, критерий выгоды — число успешных разведывательных вылетов. Его можно будет использовать как меру выгоды для построения графика, аналогичного показанному на рис 4.3, и с его помощью проанализировать тип самолета, рассмотренного для общей модели «затраты — выгоды».

Как правило, выбор критерия выгоды связан с нашим представлением о значении данного параметра для решения нашей целевой задачи. В этом случае мы считаем, что увеличение числа разведывательных вылетов ведет к увеличению площади занятой территории или, хотя бы, что увеличение числа вылетов не может быть причиной ее уменьшения.

Рассмотрим еще один пример. Допустим, мы пожелали разработать систему оружия, обеспечивающую максимум сдерживания. Что такое сдерживание? Строго говоря, это нечто, что существует только в сознании наших вероятных противников; поэтому тот, кто анализирует разрабатываемую систему, изберет такой критерий выгоды, который позволит дать комплексный прогноз действий, прямо связанных со сдерживанием, например объем потерь живой силы или разрушения сооружений[1]. При этом он оптимизирует процесс по-иному, отличному от нашего, критерию выгоды, используемому им применительно к собственному представлению о той концепции выгодности, которую мы можем связывать с нашей целью.

Точность прогнозирования. Рассматривая примеры из военной области (авиационной разведки и стратегического сдерживания), мы затронули проблему точности прогноза, чрезвычайно важную для системного анализа. Решив, что площадь территории не может служить критерием выгоды, мы тем самым признали свою неспособность дать достаточно точный количественный прогноз, поскольку не понимаем структуры действующих причинно-следственных связей. Даже в более простых случаях, когда критерий выгоды не столь исчерпывающий, трудно получить достаточно точный прогноз. Рассматривая, например, случай, когда «число потерь» используется как упрощенный критерий для оценки потенциала сдерживания, Э. Квейд из корпорации РЭНД сообщил[2]:

> «Один из специалистов по оценке боевых потерь высказал мнение, что если кому-либо перед второй мировой войной была бы поставлена задача оценить объем потерь в будущей войне и если бы тот человек пользовался бы существующими сегодня методами анализа, был бы исключительно хорошим специалистом, знал бы средства, которые будут использованы для поражения живой силы, знал бы вероятность поражения по каждому из видов оружия, а также число людей, подвергнутых их воздействию, то и тогда он недооценил бы общие потери в людях Советским Союзом в войне в три или четыре раза».

В зависимости от рассматриваемых альтернатив малая точность прогноза может иметь как существенное, так и несущественное влияние на результат системного анализа. В том же выступлении Э. Квейд отмечал:

> «Такая ошибка в измерении эффективности, возможно, будет несущественной при сравнении двух сходных систем, например самолетов-штур-

---

[1] Концепция сдерживания очень сложна, поэтому можно сомневаться в том, что предложенный критерий выгоды будет иметь к ней прямое отношение, т. е. совсем не очевидно, будто способность нанести большие потери увеличивает потенциал сдерживания. Но даже если способность нанести поражение прямо пропорциональна потенциалу сдерживания, то оценку степени этой связи делаем не мы, а наш противник, когда он оценивает нашу способность нанести ему ущерб.

[2] E. S. Quade, «Cost-Effectiveness: An Introduction and Overview», address before the Simposium on Cost-Effectiveness Analysis of the Washington Operation Research Council, June 14—15, 1965.

мовиков. Но на более высоких уровнях оптимизации, например при сопоставлении танков с самолетами или с ракетами, существенные различия в эффективности систем могут быть не обнаружены из-за больших различий в качестве оценок поражающего действия».

Несоизмеримость критерия выгоды. В своем выступлении Э. Квейд лишь слегка коснулся самой большой трудности, связанной с применением основных концепций системного анализа в проблемах стратегических решений—проблемы несоизмеримости критериев выгоды. Эта проблема возникает как при измерениях, так и при выработке прогноза (замечания Э. Квейда относятся к точности прогноза).

Несоизмеримые критерии выгоды — это меры, действующие в разных системах измерения. Так, если мы составляем федеральный бюджет и должны сравнивать программу помощи районам, неблагополучным по здравоохранению, с затратами министерства обороны США на вертолеты, то как мы можем сравнивать выгоды этих программ? Предположим, что мы провели тщательный и независимый друг от друга анализ обеих проблем и в качестве критерия выгоды в одном случае приняли «число предотвращенных смертей», а во втором — «число успешных вылетов».

Как можно сопоставить оба критерия?

Читатель может, конечно, спросить, есть ли необходимость проводить сравнение именно на этом уровне. Ответим, что те же проблемы стоят и на более низких уровнях. Предположим, что при анализе военной проблемы один исследователь решил использовать общую модель «затраты — выгоды» для выбора соотношения между самолетами и вертолетами и в качестве критерия избрал число успешных вылетов, а другой исследователь моделировал соотношение артиллерийских орудий и реактивных снарядов по другому критерию. На какой основе можно сравнить результаты их исследований при анализе стратегической проблемы выбора структуры вооруженных сил? Как ясно читателю, на такой вопрос нет легкого ответа. Ответ касается проблемы соизмеримости избранных критериев выгод, т. е. оценки того, скольким единицам в одной системе измерения выгоды соответствует количество единиц в другой системе. Как мы уже показали в гл. 3, в любой реальной ситуации крайне трудно дать ответ на такой вопрос.

Однако эти трудности никак не препятствуют использованию методологии системного анализа и даже не мешают делать определенные выводы на основе этого анализа. Для иллюстрации еще одного из многих способов употребления здравого смысла и суждений как дополнения к формальному анализу рассмотрим ситуацию, сходную с той, которая могла стоять перед министром обороны США в начале 60-х годов. До этого времени основной упор делался на развитие стратегического оружия. Как для стратегического, так и для тактического вооружения можно было построить кривые «затраты — выгода», однако критерии выгоды (боевой эффективности) были несоизмеримы. Предположим, что эти кривые приведены на рис. 4.8, *а* и *б*. Хотя исследователь не имеет возможности сравнивать выгоды, обозначенные как B_1 для стратегического оружия и B_2 для тактического, он тем не менее может получить другую полезную для руководителя информацию. Например, он мо-

жет попытаться определить существующий уровень возможностей использования каждого из этих видов оружия.

Предположим, что существующие уровни возможностей использования оружия отмечены на рис. 4.8, *а* и *б* точками с кружком и пунктирными линиями. Что это дает соответствующему руководителю? Строго говоря, немного, так как критерии выгод несоизмеримы, и руководитель не может точно знать, как сопоставить единицы B_1 с единицами B_2. Однако на практике он способен интуитивно оценить относитель-

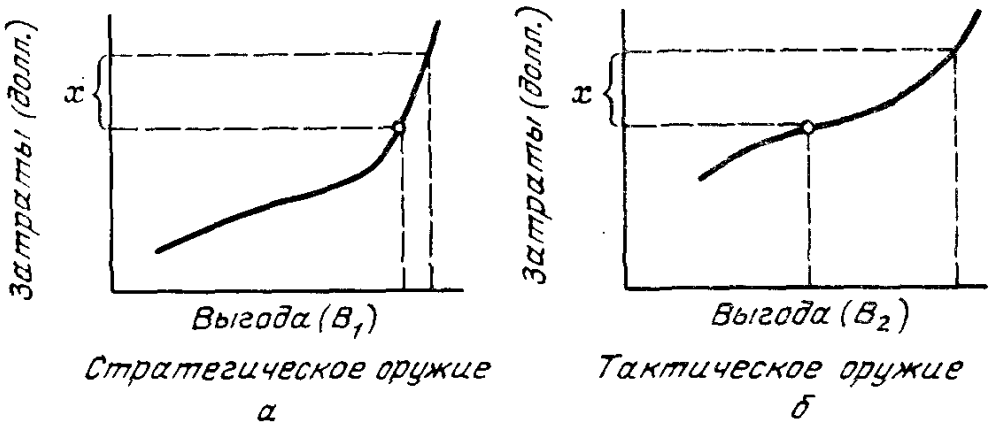


Рис. 4.8. Кривые «затраты — выгода» для стратегического и тактического оружия.

ную ценность обоих видов оружия и увидеть, что при современном уровне возможностей стратегического оружия дополнительные затраты дают меньшее приращение выгоды B_1, чем вложения в тактическое оружие, которое при современном уровне его возможностей позволяет получить относительно большее значение приращения B_2. Это является следствием того, что с увеличением затрат на стратегическое оружие мы по кривой рис. 4.8, *а* двигаемся вверх. Поскольку мы находимся в настоящий момент на перегибе кривой, то получаем малое приращение выгоды. Выгода, достигаемая за счет затраты *x* долл., лишь не на много больше выгоды, уже достигнутой при современном уровне возможностей (точка с кружком). Аналогично небольшое смещение вниз по кривой стратегического оружия ведет к незначительному уменьшению выгоды при значительно меньших затратах. Для кривой тактического оружия (рис. 4.8, *б*) ситуация иная.

При увеличении затрат на *x* долл. уровень возможностей резко возрастает. Имеет место существенно бо́льший объем выгоды B_2, чем при современном уровне возможностей.

Следовательно, хотя анализ такого типа не может, строго говоря, подсказать руководителю лучшее решение, но дает ему надежную основу для использования своего «чувства» ситуации, и он может с большей уверенностью предпочесть израсходовать дополнительные средства на тактическое оружие.

Субоптимизация. Субоптимизация представляет собой одновременно и одну из основных трудностей системного анализа, и путь подхода к решению реальных проблем, позволяющий интегрировать основные концепции системного анализа с практическими явлениями реального

мира. Проще говоря, субоптимизация состоит в выборе наилучшей альтернативы для подсистемы той системы, на которой принимается решение.

В деловых и правительственных кругах существует естественная тенденция сосредоточивать внимание управленческого аппарата на конкретных специальных функциях организации, а не на сложной системе, которую деловая организация образует совместно с окружающей средой. Это часто ведет к тому, что управляющие уклоняются от решения важнейших проблем. Несмотря на то, что проблемы, относящиеся к сложным системам, обычно трудно разрешимы и, более того, их часто бывает трудно выразить в удобном для понимания виде, именно они и есть те действительно важные проблемы, которые стоят перед организациями. Предприятие не может успешно развиваться, если постоянно предпринимаются действия по улучшению производственных характеристик одного подразделения за счет другого. Такие действия носят название *субоптимальных*. Цель системного анализа состоит в том, чтобы получить оптимальные решения проблем, т. е. лучшие или по крайней мере хорошие, для всей организации в целом, а не для какой-либо отдельной ее части. Поэтому системный подход к управлению функциональными подразделениями[1] несовместим с подходом, пригодным в мелочной торговле. При системном подходе к управлению может оказаться, что незначительное ухудшение характеристик работы одного подразделения способствует повышению эффективности организации в целом.

Рассматривая, например, задачу согласования функций производства и сбыта, можно показать, что увеличение затрат на замену и переналадку станочного парка ведет к сокращению сроков и увеличению объема поставок. Это позволяет не только скомпенсировать увеличение затрат на развитие станочного парка, но и дать более высокую прибыль предприятию. В данном случае увеличение затрат в производственных подразделениях не служит показателем их плохой работы, а скорее, наоборот, показателем использования системного подхода в решении проблемы.

Когда руководитель федерального ведомства выбирает, например, программу обеспечения безопасности автомобильного движения по критерию сокращения числа катастроф со смертельным исходом, он решает задачу субоптимизации. Он не сопоставляет данную программу с другими программами для уменьшения смертности в стране. Он не рассматривает, например, программу уменьшения детской смертности за счет улучшения диеты будущих матерей. Если ставится цель сокращения смертности населения, то необходимо рассмотреть все затраты государства на достижение этой цели в совокупности и тогда потребуется принимать совместное решение по программе обеспечения безопасности движения и по программе здравоохранения.

Точно так же, если в ходе военного планирования один человек будет оптимизировать сочетание самолетов и вертолетов, а другой

---

[1] Функциональное подразделение обеспечивает одну из функций комплексной организации (производство, сбыт, финансирование и пр.). (*Прим. ред.*)

независимо от него будет анализировать сочетания ствольной артиллерии с реактивными снарядами, то ни один из них не сможет ответить на вопрос о целесообразности отказа от части артиллерии для увеличения закупок вертолетов. Таким образом, субоптимизация — это прежде всего результат ошибочного подхода, которого следует избегать всем, работающим в области системного анализа, хотя бы потому, что само понятие «система» предполагает комплексный подход к решению проблемы.

Для выработки оптимальных решений в проблемах управления организацией необходимо рассматривать ее в возможно более широком контексте. Решая, например, проблему освоения рынка, следует учитывать ее влияние на производство, финансы, контроль качества и другие элементы организации, одновременно оценивая также роль конкурентов, правительственных организаций, поставщиков и других элементов полной системы.

Естественно, что для рассмотрения проблемы во всей ее полноте может потребоваться объем аналитической работы, значительно превышающий возможности данной организации. На практике такие ограничения ведут к тому, что приходится абстрагироваться от реальных сложностей проблемы и рассматривать системы, не охватывающие организацию полностью. В этих случаях *следует обязательно оценивать возможные последствия подобных упрощений.* На практике масштабность и сложность многих проблем, ограниченные возможности выделения ресурсов на аналитическую работу, требование от исследований конкретных решений часто вынуждают специалистов по системному анализу начинать свой анализ с нижних уровней и уже оттуда идти к решению стратегической проблемы. Поступая таким образом, они обнаруживают, что простое объединение решений проблем низшего уровня не дает ответа на все вопросы стратегического масштаба. То, что является лучшим для производственного отдела, отдела сбыта или бухгалтерии в совокупности, не обязательно будет наилучшим для организации в целом. Более того, эти субоптимальные ответы часто несовместимы друг с другом.

Однако благоразумный специалист по системному анализу все-таки прибегает к субоптимизации, так как многие реальные системы слишком сложны для того, чтобы их можно было рассматривать в целом. Но сводя воедино субоптимальные решения, он хорошо понимает, что наилучшая альтернатива для всей организации может и не быть простой суммой альтернатив, избранных на каждом этапе анализа. Он понимает также, что если и не удается точно оценить все взаимодействия в системе, то следует хотя бы оценить, каковы могут быть последствия подобных упрощений. Нельзя преуменьшать возникающие при этом трудности. Э. Квейд иллюстрирует их следующим образом[1]:

«Предположим, что некая семья решила купить телевизор. Их цель ясна, и если они уделяли должное внимание рекламе, то их альтернативы

---

[1] E. S. Quade. Cost-Effectiveness: An Introduction and Overview. RAND Corporation, P-3134, Santa Monica, Calif., May 1965, pp. 2—3.

четко определены. Налицо, таким образом, определенная с достаточной строгостью ситуация для анализа методом «стоимость — эффективность». Единственный серьезный вопрос, на который должна ответить семья, касается разницы в характеристиках и стоимости телевизионных приемников. Не слишком осторожничая и правильно учтя финансовую сторону вопроса, амортизацию и стоимость обслуживания, члены этой семьи могут оценить затраты на покупку и содержание каждого из возможных приемников в течение пяти лет. Проделав все это, они могут считать, что всесторонне рассмотрели свою проблему. Однако они обнаружат при этом, что подобрать критерий сравнения телевизоров совсем не просто. Прежде всего это проблема многомерная, т. е. они должны учитывать качество цветного изображения, наличие дистанционного управления, портативность, размер экрана и т. д. Правда, обычно доминирует один из параметров, например качество цветного изображения. Если это так, то члены семьи могут осмотреть несколько цветных телевизоров, сравнить стоимость с качеством цветного изображения, после чего, наконец, купить телевизор.

Предположим теперь, что эта семья установила, что у нее остаются свободные деньги и потому решает повысить свой жизненный уровень (решение, подобное решению усилить оборонную мощь США увеличиванием военного бюджета). В этом случае налицо ситуация для более широкого анализа. Первое, что им теперь необходимо сделать, — это исследовать цели семьи и просмотреть весь диапазон альтернатив, таких как купить машину, пианино или вступить в члены загородного клуба. Затем им понадобится найти способ измерить эффективность этих альтернатив и установить критерий для выбора наилучшей. В данном случае, поскольку альтернативы совсем неоднородны, главной становится проблема: определить, чего именно хотят добиться члены семьи. Второстепенными являются проблемы, как добиться желаемого и как определить затраты на это».

Исследователь, способный выявить эти взаимосвязи, определив общие цели, найдя пути для измерения комплексных функциональных характеристик и так далее, сможет найти оптимальное решение. Конечно, ему это не всегда удается, но зато он может быть уверен, что плохим это решение не будет, так как он учел компромиссы и взаимосвязи между различными подпроблемами.

Определенность и неопределенность. Во всех примерах данной главы решались проблемы, сформулированные для условий определенности, а именно: одно состояние природы или определенное множество условий внешней среды. На практике же большинство реальных проблем характеризуется значительными неопределенностями именно в оценке ожидаемого состояния природы. Анализируя проблему в условиях определенности, исследователь сознательно упрощает ее, чтобы ее можно было решить в отведенное время и с наличными ресурсами. Изучая проблему в предположении определенности, исследователь познает ее до такого уровня, который без тщательного обследования целей, альтернатив, затрат и выгоды, составляющих существо системного анализа, имеет незначительную практическую ценность. Но проделав такой анализ, он будет лучше подготовлен к анализу более реалистичной модели проблемы, модели, предусматривающей наличие не только одного состояния природы.

Таким образом, в данном изложении процесс решения проблем рассматривается как процесс, последовательный по своей природе. Сначала проблема формулируется так, будто имеется полная уверенность в том, что существует строго определенное состояние природы. Далее,

после того как достигнуто лучшее понимание системы и получен промежуточный результат для условий определенности, анализ углубляется с учетом других возможных состояний природы. При планировании развития вооруженных сил министерства обороны США исследователь может задаться таким состоянием природы: «Нашим противником будет страна X_1; война будет носить партизанский характер; она будет вестись в пустыне Северной Африки; противник будет использовать оружие типа (неядерное) и т. д.» Затем может быть разработана структура войск, наилучшим образом соответствующая этим условиям. Отвечая на этот узко сформулированный вопрос, исследователь поставит правильные вопросы: «Какие из управляемых переменных существенно влияют на исход боя?» и «Как они связаны друг с другом?» После того как он получил ответ на эти вопросы и определил наилучшую структуру войск для данных условий, он подготовится к тому, чтобы задавать правильные вопросы, касающиеся уже борьбы с другим противником, в другой части света, другим оружием и прочее.

Конечно, как показано в предыдущей главе при рассмотрении проблемы неопределенности, наилучшая общая стратегия не будет простым развитием сведений о лучших стратегиях для каждого из состояний природы. Вообще, та стратегия, которая дает наилучший исход для одного состояния природы, совсем не обязательно ведет к наилучшему исходу в условиях другого состояния природы. Отсюда следует, что проблемы в условиях неопределенности, как это говорилось в предыдущей главе, — проблемы сложные.

Это в особенности справедливо для решений по выбору структуры вооруженных сил. Относительно просто выбрать структуру, наилучшую для борьбы с конкретным противником, в конкретном районе, однако много труднее выбрать такую структуру войск, которая удовлетворяла бы широкому разнообразию условий, скажем для войны в азиатских джунглях, в пустынях Северной Африки, в полярных районах и т. д. Аналогично относительно просто определить наилучшую структуру вооруженных сил, если возможные противники придерживаются какого-то определенного курса действий, и очень трудно определить структуру, хорошую для широкого диапазона действий противника[1].

Ценность анализа и его ограничения. При обсуждении операционных моделей системного анализа подчеркивались некоторые расхождения между теорией и практикой. Будет несправедливо в отношении системного анализа не указать, как это отметил Ч. Хитч:

> «... трудности коренятся в природе проблем, а не в средствах анализа»[2].

Если просмотреть те области, где имеются ограничения для практического использования основных концепций системного анализа и экономических моделей типа «затраты — выгода», то легко обнаружить,

---

[1] Авторы совсем не хотят сказать, что такие ситуации не имеют решения; некоторые подходы к решению рассматривались в гл. 3 в разделе «Решения в условиях неопределенности».

[2] См. цитату, которой начинается настоящая глава.

что те же самые трудности свойственны любому другому из возможных подходов к решению проблем.

Действительно, эти трудности скорее свойственны самим проблемам, а не средствам их анализа, и *любой* другой подход, аналитический или неаналитический, либо встречает те же самые трудности, либо бессознательно обходит их.

Одно из самых больших достоинств системного анализа заключается в том, что при этом подходе трудности не опускаются из рассмотрения. Большинство подходов к решению проблем игнорирует эти трудности. Здравомыслящему человеку ясно, что, проводя анализ, лучше учесть наличие неразрешимых проблем, чем полностью их игнорировать. Это как раз и есть то, чем занимается системный анализ: борется с трудностями решений, а не выдает готовые ответы, которые либо не отвечают проблеме, либо отвечают на неправильно поставленные вопросы. Если, воспользовавшись системным подходом, принимающий решение будет знать, какие вопросы следует задать о наиболее важных деталях и свойствах проблемы, то он уже получит главную выгоду от анализа, даже если системный анализ и не обеспечил его быстрым ответом.

Если при этом он еще получил и более глубокое представление о проблеме и смог выделить наилучшую стратегию для реальных условий, то он может быть вдвойне благодарен системному анализу.

Итог

В данной главе мы стремились показать, что практика использования системного анализа — совсем не догматическое приложение некоего комплекса правил к ситуациям, которые могут и не подходить под эти правила, и что это тем более не передача прерогатив принимающего решение некой мистической системе математических уравнений или вычислительной машине.

На современной стадии развития практика системного анализа пока еще в значительной мере является искусством. Правда, в основе его лежат наука и логика, а главные концепции представляют собой надежный и четкий базис для анализа, но на практике суждение человека и его интуиция играют преобладающую роль при выработке собственно решения, при анализе решаемой проблемы и в решениях, относящихся к «решению о том, как решать», или, другими словами, в построении анализа, при выборе критериев и т. д.

Основное внимание было обращено на роль моделей в системном анализе и на практическую сторону использования моделей в решении проблем реального мира. Как было показано, точно сформулированные модели системного анализа (математические, графические или физические) не будут существенно отличаться от тех мысленных моделей, которые каждый из нас создает при решении любой проблемы. Основная разница между ними состоит в том, что модели системного анализа сформулированы более четко и точно и поэтому с ними легче рабо-

тать; кроме того, они дают более полное и точное описание реальной проблемы, чем субъективные модели, создаваемые большинством людей при решении проблем.

Глава 5

ПЛАНИРОВАНИЕ

Для организации нет ничего более важного, чем ее будущее[1].

В этой главе мы рассмотрим основные идеи планирования и выясним состав системы планирования предприятия. Такая система охватывает как перспективное, так и краткосрочное оперативное планирование и выражает идею планирования, направленную на достижение лучшего функционирования организации. Мы убеждены в том, что организация не должна покорно ожидать своей судьбы; она может благоприятным образом влиять на свои характеристики, изучая будущее и думая о нем.

Такая точка зрения довольно широко распространена в современной практике управления, но интересно отметить, что так было не всегда. В прошлом удачливые предприниматели полагались главным образом на свою способность приспосабливаться к изменениям среды и в гораздо меньшей степени стремились проявлять инициативу и предвидеть будущее с его благоприятными возможностями и опасностями.

Планирование — обязательная функция

В деловой жизни современной Америки планирование (и это признано большинством управляющих) является обязательной функцией, предшествующей дополняющим ее функциям организации, мотивации и контроля исполнения. Планирование состоит в разработке планов. Оно предполагает интеллектуальную деятельность и определяет, что, когда и как должно быть сделано, какие должны быть предприняты действия, кто несет за них ответственность и почему эти действия необходимы. Планирование заключается в выборе подходящих аль-

[1] Paul E. Holden, Launsbury S. Fish and Hubert L. Smith. Top Management Organization and Control. Stanford University Press, Stanford, Calif., 1941, p. 4.

тернатив, и чем выше уровень организации, тем обычно бывает большая перспектива в планировании.

Планирование можно определить как процесс выбора направления движения организации и тех методов и способов, которые должны быть использованы для достижения ее конечной цели. Как указали двое исследователей[1]:

> «Планирование — функция выбора целей предприятия, его политики, программ и процедур их достижения. Планирование, вне всякого сомнения, это процесс выработки решения, поскольку оно предполагает выбор среди альтернатив. Планирование включает в себя как прогноз свойств среды, где предстоит действовать организации, так и выработку решения о том, где и как она будет действовать».

Отсюда, однако, не следует, что выработка решения — это всегда планирование. Решения, ориентированные на выбор эффективных путей достижения поставленных целей, лучше рассматривать как часть исполнительской функции управляющего. В процессе планирования современные решения обязательно сказываются на будущем. Прежде всего это относится к распределению ресурсов и к стратегии организации. Решение начать разработку нового продукта оказывает, например, влияние на все предприятие, включая организацию производства, методы сбыта, финансовые обязательства и прочие связанные с этим вопросы. Так дело обстоит из-за желания сосредоточить комплексные усилия организации на некотором периоде времени в будущем. Существует неизбежная взаимозависимость между разработкой продукта и всеми другими усилиями компании по обеспечению его сбыта в условиях конкуренции. Решения по разработке продукта составляют важнейший аспект общей стратегии корпорации. Следовательно, планирование должно охватывать все аспекты деловой деятельности и обеспечивать взаимную согласованность действий во всех сферах будущей среды — разработки, финансирования, производства и пр.

Обычно признается, что планирование — это неотъемлемая функция управления на всех уровнях организации. Если глава компании занимается разработкой перспективных планов для компании в целом, то управляющий даже самого низкого уровня должен думать о планах для своей организационной единицы. Может возникнуть вопрос о том, стоит ли уделять такое внимание планированию на всех уровнях, если будущее всегда связано с риском, изменениями и неопределенностью.

Будущее, конечно, редко можно предопределить полностью, непредвиденные события всегда будут вызывать отклонения даже от самых тщательно разработанных планов, однако планирование всегда полезно, так как оно позволяет уменьшить вероятность возникновения неожиданностей, которые могут серьезно сказаться на судьбе данной организации.

---

[1] Harold Koontz and Cyril J. O' Donnell. Principles of Management. 2d ed., McGrow-Hill Book Company, New York, 1959, p. 35.

Типы планов

Различные организации и на различных уровнях управления используют разнообразные виды планирования. Чтобы представить себе объем и многообразие работ по планированию, полезно дать обзор различных типов планов, которые могут быть результатом процесса планирования.

Цели — это те конечные результаты, на достижение которых направлена деятельность организации. Решение проблем, связанных с постановкой целей, является основной обязанностью людей на высшем уровне управления. Постановка цели часто является результатом исследований, предшествующих собственно планированию. Цели имеют иерархическую природу в том смысле, что общие цели формулируются на высшем уровне управления после оценки воздействия на компанию экономических, социальных и политических сил. Эти общие цели служат ориентиром при постановке задач для следующих уровней организации и тем шаблоном, по которому может измеряться ее прогресс.

Политика действий — это общие положения, которые определяют поведение данной организации. Они дают ориентир для мышления и выработки решений в рамках наличных или предполагаемых ресурсов. Они ограничивают зону возможных решений и дают гарантию того, что необходимые решения будут способствовать достижению общих целей.

Процедуры имеют много общего с политикой действий, но они более конкретны и ориентированы на достижение определенной реакции при организации будущих действий. Существенная их особенность состоит в том, что они определяют временну́ю последовательность предпринимаемых действий.

Бюджеты. Составление бюджета — это процесс конкретизации предполагаемых фондов организации. Бюджет — это план, учитывающий потребность в фондах на всех фазах операций предприятия на конкретный период времени.

Планы проекта дают сочетание целей, политики действий, процедур, бюджетов и других элементов, необходимых для достижения конкретно заданной цели. Планы проекта являются основным элементом для построения всей системы планов организации.

Функциональные планы — это планы, характеризующие предполагаемые действия в определенной функциональной области (сбыт, производство, финансы, и т. д.). Они дают сводку действий, предпринимаемых в данной области для обеспечения достижения общих целей корпорации.

Временной интервал планирования

Перспективное и краткосрочное планирование сходны по методам и применению. Очевидное различие между ними состоит в длительности их временны́х интервалов. В современной литературе под перспективным планированием часто понимают такое планирование, которое простирается на один год или большее количество лет вперед, а под

краткосрочным планированием — такое, которое охватывает периоды, меньшие чем один год.

Длительность интервалов планирования в корпорации зависит от многих сложных факторов. Они определяются прежде всего специфическими потребностями данной отрасли промышленности, потребностями рынка сбыта, наличием ресурсов, длительностью периода разработки в жизненном цикле продукта и стратегическими задачами организации. Говоря о «плановом периоде организации», следует быть осторожным и обязательно конкретизировать, о чем идет речь — о периоде общего перспективного планирования организации, о периоде планирования для одной из ее функциональных областей или о таком частном элементе перспективного планирования, как планирование поступления ресурсов.

Протяженность интервала перспективного планирования имеет большое методическое значение. Как правило, период планирования должен базироваться на экономических проекциях, учитывающих общие тенденции, а не циклические колебания экономики. Организация должна планировать с такой перспективой, которая для нее полезна, но не больше допустимой по соображениям разумной точности. Это аксиома, что чем дальше в будущее простирается планирование, тем менее надежным становится прогноз. Соответственно с увеличением горизонта планирования уменьшается степень воздействия прогноза на современные решения.

В большей части литературы наиболее распространенным периодом перспективного планирования считается срок от трех до пяти лет. Обсудим, тем не менее, проблему определения горизонта перспективного планирования корпорации. Временнàя перспектива при разработке плана может составлять любой из следующих периодов:

1) средний период планирования для суммы функциональных областей деятельности корпорации;

2) максимальный из периодов перспективного планирования по функциональным областям;

3) период времени, необходимый для накопления ресурсов;

4) любой период, который по оценке руководства фирмы считается наиболее подходящим с точки зрения достижения ее перспективных целей;

5) период, охватывающий наиболее критические области перспективного планирования внутри корпорации;

6) период, обеспечивающий наилучшую рыночную коньюнктуру на основании экономических циклов и длительных тенденций роста.

Приведенный перечень предлагает множество горизонтов планирования. Но следует иметь в виду, что точное значение временнóго интервала гораздо менее важно, чем определение способности организации осуществить реализацию прибыли за счет ресурсов, затраченных в плановый период.

Согласно Кунтцу и О'Доннеллу[1]:

---

[1] Harold Koontz and Cyril J. O' Donnell. Principles of Management, 3d ed., McGrow-Hill Book Company, New York, 1964, p. 87.

«Выбор правильного временного интервала планирования деятельности компании должен быть логически обоснован. Поскольку планирование и лежащее в его основе прогнозирование обычно весьма дорогостоящие предприятия, то компания, вероятно, не должна планировать на период, более длительный, чем это экономически оправдано; также рискованно планировать и на более короткий период. Логический ответ на вопрос о длительности периода может быть такой: верный период планирования определяется на основе «принципа завершенности», т. е. он должен включать время, необходимое для оценки (через серию действий) исполнения положений, включенных в решения».

Например, по заявлению компаний по производству древесной пульпы, бумаги и пиломатериалов они составляют планы на период в сорок лет; косметическая же промышленность не имеет потребности в таких долгосрочных планах.

По краткосрочному планированию, т. е. на срок менее года, имеется обширная литература. Теория и практика в области краткосрочного планирования развиты больше, чем в области перспективного планирования. О краткосрочном планировании накоплено много знаний, имеются работы, содержащие серьезные обобщения и глубокое проникновение в существо явлений. Однако в промышленности и в деловой деятельности в США за последнее время все большее внимание уделяется перспективным целям; об этом, в частности, говорит всеобщий интерес к сравнению темпов роста экономики США и СССР на длительную перспективу. Перспективное планирование постепенно перерастет в формализованный процесс, охватывающий более широкий диапазон интересов корпораций, чем это было в прошлом. Результатом этого явилось и то, что развитие концепции перспективного планирования выдвигает множество проблем и новых областей, для исследования которых недостаточно существующей эмпирической и теоретической базы.

Перспективное планирование

В литературе перспективное планирование трактуется обычно как планирование на срок больше одного или двух лет, охватывающее все функциональные аспекты предпринимательской деятельности, учитывающее как существующие, так и прогнозируемые экономические, социальные и технические факторы. Перспективное планирование — это больше чем просто планирование на перспективу, это процесс непрерывного планирования, широкий диапазон которого отражает новый образ мышления о будущем, новый образ предпринимательской и производственной жизни. Как сила, обеспечивающая совместную координацию людей, их функций, результатов деятельности и внешних факторов организации, перспективное планирование развивается на основе науки, практики и общей философии управления. Перспективное планирование — это нечто большее, чем прогнозирование коммерческой деятельности путем выявления тенденций и направлений развития. Оно идет дальше и непосредственно помогает аппарату управления использовать благоприятные возможности будущего, минимизи-

ровать ущерб от неблагоприятных тенденций и обеспечивать достижение целей организации.

Основные элементы перспективного планирования. Начиная процесс планирования, организация, как правило, задает такой вопрос: «Чем мы по сути дела занимаемся?» Ответ на него позволяет установить цели предприятия и сферу его деятельности. Это еще одна из тех очевидностей, на которые часто не обращают внимания. Левитт[1] отмечает, например, что многих трудностей, от которых страдают железные дороги в США, можно было бы избежать, если бы их деятельность была основана на потребностях в средствах наземного транспорта, а не на интересах железнодорожных компаний, как это есть на самом деле.

Хотя такое обвинение можно считать легкомысленным проявлением той способности быть крепким задним умом, которой все мы обладаем, именно *предотвращение возможности таких ретроспективных приговоров* составило цель долгосрочного планирования. Именно поэтому сейчас можно видеть, что многие организации расширяют свой горизонт планирования и свои возможности, задавая себе этот важный вопрос.

Так, нефтяные компании считают теперь себя частью отрасли, обслуживающей перевозки людей, а не просто составляющими нефтяной промышленности. Это проявляется хотя бы в том, что они по первому уведомлению принимают на себя дорожное страхование владельцев кредитных карточек. В свою очередь, страховые компании начинают считать себя организациями, обеспечивающими скорее финансовое обслуживание клиентов, чем просто их страхование. Правительство, планируя программы, ориентируется на такие целевые задачи, как оборона или здравоохранение, и дает тем самым ответ на основной вопрос планирования[2].

Преимущества перспективного планирования. Кирби Уоррен[3] выделил четыре «больших ожидания» перспективного планирования; они по сути дела характеризуют ценность всей системы перспективного планирования:

1) более ясное представление о вероятных последствиях современных решений;

2) выявление областей, требующих решений в будущем;

3) увеличение скорости потока релевантной информации;

4) обеспечение быстрой и плавной реализации будущих решений.

Ценность перспективного планирования состоит в том, что оно позволяет повышать качество текущих решений и увеличивать эффективность будущих. Следовательно, здесь проявляется самая тесная связь,

---

[1] Theodore Levitt. Marketing Myopia, «Harvard Business Review», July — August, 1960, p. 45.

[2] В следующей главе показано, что во многих аспектах, связанных с принятием решений, федеральное правительство, как правило, не было уверено в том, что оно понимало, что собой представляет в действительности область его деятельности. Там же изложены и затронутые здесь программные концепции.

[3] E. Kirby Warren. Long-range Planning: The Executive Viewpoint. Prentice-Hall. Inc., Englewood Cliffs., New York, 1966, pp. 29—31.

существующая между стратегическими решениями, перспективным планированием и системным анализом, который, как было показано в предыдущей главе, даст основу для выработки хороших решений. По сути дела перспективное планирование служит целью системного анализа, так как анализ можно также применять для частных решений и решать проблему без ее увязки с общим планом на будущее. Таким образом, хотя стратегические решения и их анализ являются обязательной частью перспективного планирования, они не являются синонимами.

Воздействие внешней среды. Успешное планирование предполагает нечто большее, чем только эффективную реакцию организации на изменение внешней среды. Организация не может полагаться на случай в оценке спроса на ее продукцию или услуги. Следует также использовать преимущество политической и экономической системы, в рамках которой существует организация, ибо она существует не в вакууме и не может выбирать желаемую среду. Напротив, организация постоянно взаимодействует с другими системами общества и ее судьба неизбежно сплетена с судьбой той системы, частью которой она является. Сеймур Тилле так говорит об этом[1]:

> «Хотя очень удобно ввести представление о системе как о чем-то цельном, но любая попытка работы с реальными системами, будь то атомы, люди или компании, сразу же делает очевидным тот факт, что эти явления не существуют сами по себе. Они теснейшим образом связаны с обширным множеством других единиц, которые нельзя игнорировать, если необходимо сделать содержательное заявление о поведении системы».

Руководитель предприятия должен постоянно следить за тем, как части его системы взаимодействуют с системой внешней среды. Здесь внимание концентрируется на поддержании отношений с теми элементами внешней системы, которые оказывают наибольшее влияние на планирование его действий (конкуренты, заказчики, правительство, финансовые учреждения и тому подобные факторы внешней среды, влияющие на планирование деятельности предприятия). Перспективный план корпорации, предполагающий выпуск акций как источник финансирования, должен учитывать заинтересованность банков и других потенциальных акционеров, создающих фонды, необходимые для успешной реализации плана. Если страховая компания пожелает пойти на долгосрочное вложение капитала для обеспечения плана корпорации, то в этом случае она окажется прямо и надолго вовлеченной в реализацию перспективного плана. Главным, что здесь следует понять, является то, что коммерческая деятельность представляет собой систему взаимосвязанных отношений и предприятие является подсистемой в еще большей системе, охватывающей экономику страны в целом. Эта концепция исходит из представления о той степени общности, которая позволяет отделять общее от составляющих его единиц, рассматриваемых отдельно. Разработчик плана должен создать такие процедуры и такую политику, которые выразят компанию как

[1] Seymour Tilles. The Mahager's Job: A Systems Approach, «Harvard Business Review». January—February, 1963, p. 74.

систему, а само перспективное планирование как процесс, с помощью которого эта система приспосабливает свои ресурсы к динамическим условиям внешней и внутренней среды. Отдельные действия по составлению перспективного плана образуют неразрывное целое, и воздействие на одну из его частей обязательно сказывается на всех остальных частях.

Прогнозирование и перспективное планирование. Для создания эффективного плана необходимо количественно характеризовать влияние окружающей среды на будущее предприятия. В терминах концепций системного анализа, рассмотренных в гл. 3, это означает, что следует рассмотреть различные состояния природы и показать соответствующие им исходы.

Основным методом для предсказания поведения неуправляемых переменных является прогнозирование. Прогнозу будущего по самой его природе свойственна неопределенность. Это в еще большей степени справедливо и для догадок, предположений и предчувствий, являющихся частью любой альтернативы формального прогнозирования. Хотя прогнозированию и свойствен риск, его последствия при перспективном планировании можно минимизировать следующим способом: 1) привязывая перспективное планирование в корпорации к основополагающим тенденциям развития экономики, а не к прогнозам, отражающим годовые колебания цикла коммерческой деятельности, 2) планируя с учетом колебаний в экономике и с учетом долгосрочных изменений в политике, технике, социальной жизни и законодательстве.

Роль прогнозирования в перспективном планировании состоит в определении условий для предпринимательской деятельности на определенный период в перспективе и выбор характеристик компании применительно к ожидаемым условиям внешней среды. Прогнозирование как таковое не включает в себя функцию изменения политики и стратегии компании для использования предполагаемых условий предпринимательской деятельности или защиты от них. Однако ожидается, что результатом прогноза будут серьезные управленческие решения. Прогнозированию не свойственны функции прямого воздействия на направления развития компании. Цель прогнозирования ясна и определенна: имея представление о современном положении фирмы, попытаться определить, как скажутся экономические, законодательные, технологические и другие факторы будущего окружения на перспективных задачах фирмы[1]. Специфическая прогнозная информация включает широкий диапазон экономических, политических и социальных явлений, представляющих собой продукт окружающей среды, в условиях которой реализуется предпринимательская деятельность и которая зависит также от характеристик фирмы и способностей отдельных лиц фирмы. После объединения и обобщения все эти сведения обеспечивают нас знаниями, необходимыми для выработки предположений и решений, касающихся будущего состояния организации. Характер

---

[1] Как сказал Абрахам Линкольн: «Если бы мы с самого начала знали, где мы и куда мы стремимся, то тогда мы могли бы лучше оценить, что делать и как делать».

использования этих экономических, политических и социальных данных целиком зависит от ответа на основной вопрос планирования: «Что же мы намереваемся делать?» Информация, используемая в процессе прогнозирования, может включать (но не обязательно этим нужно ограничиваться) следующее:

1. Внешняя информация (качественная и количественная):

— государственная статистика (занятость, жилищное строительство и т. п.);
— данные торговой ассоциации;
— общественные нравы (моды и стили);
— законодательные действия;
— политическая среда;
— возможности рынка;
— международное положение;
— наличие свободного капитала;
— государственные расходы и регулирование;
— изменения в валовом национальном продукте;
— демографические изменения;
— научно-технический прогресс;
— тенденции производства (рост или спад);
— действия конкурентов;
— поведение цикла коммерческой деятельности;
— финансовая политика правительства.

2. Внутрифирменная информация (качественная и количественная);

— положение организации;
— цели корпорации;
— конкурентное положение;
— наличие людских и прочих ресурсов (качество и количество);
— история организации;
— виды администрации на будущее.

На основе такой входной информации можно получить три вида прогнозов: по временны́м рядам, по статистическим экономическим показателям и научно-технические.

Прогнозы по временны́м рядам. Временной ряд представляет собой последовательность значений некоторого количественного показателя, привязанных к специальным точкам или интервалам во времени. Например, данные о производстве или ценах, расположенные хронологически, представляют временной ряд.

При прогнозировании по временны́м рядам серия данных о прошлом продлевается на будущее, образуя прогнозную оценку рассматриваемого количественного показателя. Методы, используемые при этом, варьируются от простой экстраполяции «на глазок» по эмпирическим графикам до изощренных статистических методов, позволяющих количественно характеризовать долгосрочные тенденции и влияние сезонных или циклических изменений. Как было замечено ранее, перспективное планирование должно базироваться главным образом на длительных тенденциях, т. е. на долгосрочных рядах роста или спада. Однако для количественной характеристики тенденций часто бывает необходимым учесть сезонные и циклические факторы.

Базовые модели статистического прогнозирования строятся на основе этих главных элементов. Может, например, быть использована аддитивная модель:

$$O = T + S + C + R,$$

где T — тенденция, S — сезонный эффект, C — циклический эффект и R представляет случайную (или необъясненную) вариацию. Символом O обозначен показатель, служащий основой временно́го ряда. Таким образом, допущение, положенное в основу модели, состоит в том, что каждая точка ряда есть функция четырех факторов (T, S, C и R), объединенных посредством сложения. Используя известные значения элементов ряда (значения O), можно оценить и все другие количественные показатели. А оценив их, мы можем дать прогноз значений O.

Прогнозы по статистическим и экономическим показателям. Если прогнозы по временны́м рядам основываются на допущениях о возможности экстраполяции прошлого на будущее, то прогнозирование на основе экономических показателей исходит из того, что современная ситуация может быть использована для прогнозирования ситуаций будущего. Например, экономисты руководствуются определенным числом «ведущих показателей», полагая, что их изменения всегда предшествуют изменениям в предпринимательской деятельности. Тем самым эти показатели служат базой для прогноза этих изменений. Практически для выработки прогноза чаще всего рассматриваются одновременно группы подобных показателей. Например, такие показатели, как валовой национальный продукт в неизменных ценах, индекс промышленного производства и объем розничных продаж, привязанные к временно́му ряду, могут рассматриваться в качестве показателей будущего уровня коммерческой деятельности.

Используемые соотношения могут носить качественный и количественный характер. Для оценки численных значений используемых соотношений или направлений в изменениях показателей, рассматриваемых в совокупности, а также для предсказания качественных изменений в коммерческой деятельности часто используются результаты статистических исследований. В экономических журналах или газетах нередко помещают такие сообщения: «Все ведущие показатели, за исключением двух, за прошлый месяц упали», — связывая их с тяжелыми последствиями для будущего экономики.

Научно-техническое прогнозирование. Методика прогнозирования, основанная на оценке суждений, во многом сходна с методикой научно-технического прогнозирования. Научно-технический прогноз ориентируется на составление временны́х графиков, позволяющих увязать оценку потребностей в продукции и услугах с прогнозом технических возможностей их создания. Такие прогнозы, очевидно, важны для перспективного планирования, так как разработка нового продукта — это результат множества решений (включая решения по капитальным вложениям, расходам на исследования, на анализ рынков сбыта и т. п.), принимаемых в определенной последовательности на протяжении длительного времени.

Для получения суждений о научно-техническом прогнозировании используется метод, разработанный корпорацией РЭНД и получивший название «Делфи». Существо метода состоит в последовательном, в несколько туров, опросе широкого круга экспертов для выявления их мнений относительно сроков появления научно-технических открытий в будущем.

Одной из существенных особенностей научно-технического прогнозирования является его тесная связь с научными открытиями. Например, вполне очевидно, что развитие современной науки и техники поведет к созданию объемного кино или фотографии, однако реализация этих возможностей зависит от успехов в разработке лазерной техники. Или другой пример: развитие перспективного оружия зависит от успехов микроэлектроники. Возможности одной из отраслей техники (например, возможности создания реактивных двигателей) часто не используются в полной мере, пока не будут завершены разработки в других областях (например, в радиоэлектронике). И только тогда, когда успехи в обеих отраслях объединены, может быть создан новый продукт (ракеты дальнего действия).

Сообщают, что фирма TRW дала прогноз 401 вероятного научно-технического достижения, а также времени, когда оно может появиться[1]. Он был выполнен исходя из интересов компании. Сетевые графики[2], отражающие взаимосвязи шагов, которые необходимо предпринять для реализации этих достижений, позволяют планировать разработку новых изделий или принять участие в их разработке, поставляя отдельные компоненты.

Не следует, конечно, полагать, что научно-технический прогноз всегда строится целиком на субъективной основе. При разработке прогнозов могут использоваться и количественные статистические оценки технических факторов. Наилучшей иллюстрацией этого являются статистические прогнозы скорости самолетов, выполненные авиакосмическими компаниями. Эти компании довольно точно предсказали скоростные возможности самолетов новых конструкций, включая и сверхзвуковые, на основе статистики об увеличении скорости полета, связанной с появлением самолетов новой конструкции.

Система планов

Желательно, чтобы в результате действия системы перспективного планирования был создан иерархический комплекс планов, описывающих поведение предприятия в прогнозируемых условиях. Эти планы должны обладать следующими тремя важными чертами:

1) ориентацией на перспективу, степень которой зависит от функциональной области и организационного уровня, на котором формируется план;

---

[1] New Products: Setting a Timetable, Business Week, May 27, 1967, pp. 52—56.

[2] Возможности использования сетевых графиков для планирования и управления будут рассмотрены в одной из следующих глав.

2) оценкой элементов организации по их роли и задачам в реализации общего плана;

3) персональным участием ведущих лиц организации.

Планы служат материальным выражением планирующей деятельности организации. Выявленные в результате планирования факторы,

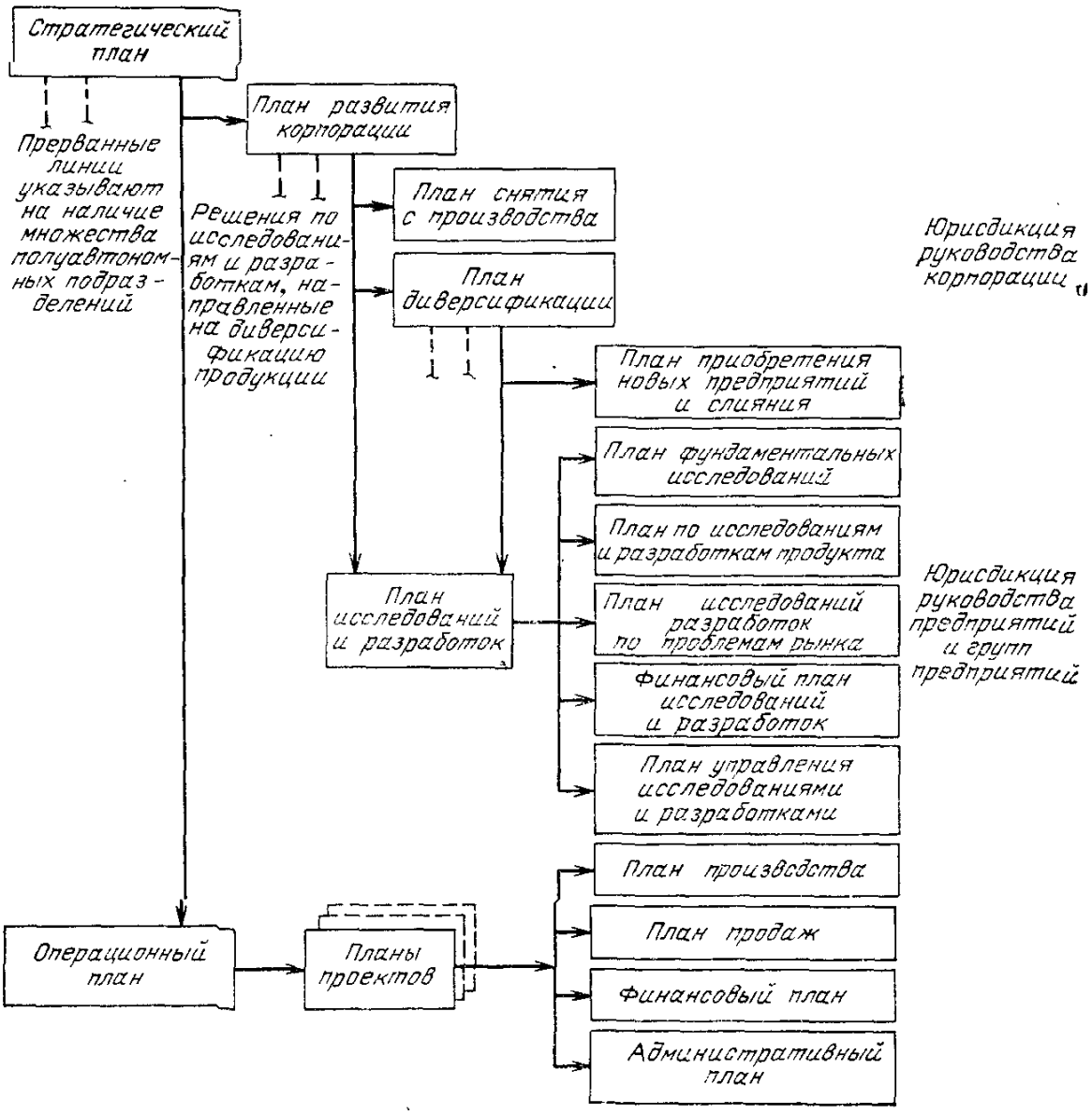


Рис. 5.1. Система планов.

как материальные, так и нематериальные, дают основу для установления взаимопонимания. Управляющий, ответственный за систему перспективного планирования, склонен рассматривать изменения в структуре организации или в характеристиках ее продукции как *реальный* результат системы планирования. Если определить такие изменения конкретнее, то они должны включать:

1) новые производственные линии (или исследования и разработки, направленные на создание таких линий);

2) диверсификацию продукции;

3) новые приобретения компании;

4) программы подготовки руководящих кадров;

5) реорганизации компании;

6) снятие изделий с производства и ликвидацию излишнего оборудования;

7) изменения в методах управления;

8) новые производственные мощности;

9) изменения в стратегии корпорации.

Подход к планированию предпринимательской деятельности и относящаяся к нему информация, рассмотренные в единой системе, дают принципиальную модель общей системы планирования. Основными элементами этой системы являются планы проектов, которые, как показано на рис. 5.1[1], соединяются между собой в определенной последовательности.

Каждый уровень плана строится, исходя из требований верхнего уровня, и детализирует эту часть плана, концентрируя внимание на отдельных видах деятельности, связанных общей целью. Система планов охватывает все временные периоды и позволяет осуществлять планирование на всех уровнях организации и во всех функциональных областях ее деятельности, от исследований до административного управления.

Стратегический план. Стратегический план организации — это вершина всех ее планов. Он определяет самые общие цели и стратегию фирмы как в настоящее время, так и в будущем. Он включает ответы на такие вопросы:

— Каковы общие целевые задачи и роль организации?

— Какая нужна стратегия для перехода из современного состояния в конкурентоспособное состояние в будущем?

— Насколько реалистичной выглядит общая стратегия организации на фоне других планов, разработанных в организации?

— Какое место хотела бы занимать данная организация в структуре более сложной системы (социальной, экономической, политической), частью которой она является?

Важность стратегического плана состоит в том, что он дает исходные нормы для решений о направлениях планирования для всех уровней организации. Стратегический план — это общий документ, определяющий совместимость планов проектов с другими планами организации. Принимая решение по выпуску текущей продукции (или услуг) или по будущей продукции и рынкам, в организации руководствуются стратегическим планом.

План развития корпорации. Следующим по уровню планирования является *план развития корпорации*, охватывающий все виды деятельности, связанные с выпуском новой продукции или услуг. В то же время этот план более подробно намечает путь достижения организацией ее будущего положения, определенного стратегическим планом. План развития корпорации отвечает на следующие вопросы:

---

[1] Эта система планирования заимствована из «Структуры планирования деловой деятельности» Стэнфордского исследовательского института, отчет № 162, Менло Парк, Калифорния, февраль, 1963 г.

— Какова ожидаемая потребность в нашей продукции или услугах. Что ожидается от нашей организации на этом этапе будущего?

— Какие благоприятные условия должны быть созданы внутри организации, которые позволили бы выявить и определить новую продукцию и новые рынки сбыта?

— Какие методики могут быть использованы для выявления малоприбыльных капиталовложений и продукции и неоправданно рискованных предприятий?

— Какие требования к ресурсам предъявит новая продукция или услуги?

План развития корпорации служит руководством для трех планов следующего уровня.

План снятия изделия с производства имеет дело с ограничением функционирования и ликвидацией отдельных элементов организации. Эти элементы могут быть продукцией, услугами или основными фондами предприятия (организации).

План диверсификации содержит мероприятия по производству новой продукции, услуг и развитию рынка сбыта, предназначенных заменить современное поколение продукции. Он выделяет новые области производства и определяет путь их освоения, слияние с другой организацией или проведение исследований и разработок внутри самой организации, базирующихся на ее собственных возможностях и опыте.

План исследований и разработок определяет деятельность по созданию новой продукции и выявлению процессов, отвечающих существующей потребности в этой продукции, или нового рынка для производимой в настоящее время продукции или существующих процессов. В соответствии с этим планом организация проводит фундаментальные и прикладные исследования, направленные на повышение уровня знаний и квалификации в данной области. Этот план так или иначе затрагивает все элементы данной организации, включая продукцию, сбыт, финансы и административное управление.

Операционный план, являющийся одним из двух планов, обеспечивающих реализацию стратегического плана, определяет схему текущей деятельности организации. Он направляет действия по размещению производимых в настоящее время продукции и услуг внутри существующего рынка сбыта. Операционный план разрабатывается отдельно для каждой из функциональных областей (производство, сбыт, финансирование, административное управление) и служит составной частью планов проектов, относящихся к указанной области.

Операционный план определяет общий объем работ, в данной конкретной области он позволяет подразделить работу на логические операции, определить их последовательность, распределить ресурсы, установить схему распределения полномочий и ответственности между основными исполнителями работ. На основе этих же планов разрабатываются общие схемы работ и бюджеты. Частично эти планы являются циклическими — там, где они имеют дело с закладкой новых предприятий, с организационной деятельностью и повседневными процедурами.

План проекта. Планы проектов включают специфические проекты внутри других планов. Например, план развития корпорации подкрепляется серией специальных планов по реализации плана развития корпорации, охватывающих детали отдельных действий. Планы проектов — это основные блоки, из которых строится система планирования. По характеру эти планы могут быть краткосрочными, среднесрочными и долгосрочными. Эти планы отличаются тем, что они связаны с четким комплексом работ, определенных по стоимости, срокам и техническим результатам. Планы проектов встречаются на всех уровнях организации. Благодаря конкретной ориентации они очень полезны для контроля результатов работ.

План проекта должен давать детальное описание процессов разработки и реализации продукта. Управление работами проекта пересекает линии функционального управления, и поэтому наличие конкретного плана работ является обязательным условием их успеха, поскольку люди и организации, участвующие в проекте, могут иметь конкурирующие или конфликтные цели.

В приложении 1 приводится примерное содержание плана проекта. Это описание позволяет получить ответы на следующие вопросы по проекту:

— Почему необходима эта работа?
— Какие действия следует предпринять?
— Какие ресурсы необходимы для обеспечения действий?
— Каков результат действий?
— Когда ожидается результат этих действий?
— Каким целям и условиям должны удовлетворять действия?

Планирование и анализ

В большинстве крупных организаций планирование требует длительного времени и в нем участвуют организации различных уровней. Действительно, планирование лучше всего реализуется как непрерывный круглогодичный процесс, результаты которого фиксируются к моменту очередного рассмотрения планов. Ни одна организация не сможет разработать эффективный план, если процесс планирования будет ограничен несколькими днями или даже неделями.

Более того, планирование может быть эффективным только в том случае, если в нем принимают участие элементы организации различных уровней.

Основные особенности процесса планирования и взаимодействия различных элементов в организации можно показать, рассмотрев следующие основные его этапы[1]:

1) изложение целей корпорации, руководящие указания по планированию, промежуточные задачи стратегии, основные допущения и пр.;

---

[1] В этом параграфе мы рассматриваем процесс планирования применительно к потребностям коммерческого предприятия. В следующей главе рассмотрим, как этот процесс проходит в государственных органах.

2) разработка годового и пятилетнего планов на уровне отдельных проектов и основных отделений;

3) рассмотрение, анализ и обоснование плана корпорации группой бюджета и анализа;

4) рассмотрение, анализ и обоснование финансовой деятельности корпорации группой бюджета и анализа;

5) рассмотрение плана штабом корпорации;

6) окончательное рассмотрение плана комитетом управления корпорации.

Первую фазу этого процесса составляет поток основополагающих указаний, поступающих с верхнего на нижние уровни корпорации. Это позволяет обеспечивать совместимость и сравнимость планов, разрабатываемых различными ячейками на разных уровнях. Хотя не следует принуждать каждое подразделение слепо исполнять указания, поступающие с верхнего уровня корпорации, однако в представляемых ими планах все отступления должны быть обоснованы.

Планы всех уровней обычно состоят из двух основных частей: 1) бюджета, характеризующего финансовую сторону предполагаемой деятельности подразделения и все необходимые ему ресурсы, и 2) описательной части, содержащей сведения о предполагаемом состоянии экономики, принятых допущениях о внешней среде и операциях корпорации (эти допущения могут быть взяты из указаний, поступивших с верхнего уровня корпорации, либо разработаны независимо от них[1], об основных целях подразделений (выходных результатах деятельности организации) и о программах, предназначенных для достижения этих целей.

Планы отдельных подразделений рассматриваются, стыкуются и обобщаются на высшем уровне корпорации. Если управленческий аппарат подразделения постоянно принимает участие в планировании, то этап рассмотрения планов имеет глубокое содержание — он позволяет уяснить цели деятельности подразделения и пути их достижения. В противном случае этот этап сводится к простой отсылке документов руководству.

Если есть возможность выполнить аналитические исследования независимо от того, будут ли их проводить специалисты или сами управляющие, то это позволит наладить постоянный «диалог» между разработчиками планов подразделений и позволит повысить качество планирования. Таким образом, хотя альтернативные пути достижения целей желательно сопоставлять на возможно более низком уровне, обычно наиболее практичным является такой подход, когда планы разрабатываются на одном уровне, а просматриваются и анализируются на более высоком уровне с привлечением штабных специалистов-аналитиков. Уровень, на котором могут проводиться формальные аналитические исследования, конечно, сильно зависит от размеров организации.

---

[1] Если все указания, допущения и прогнозы, поступающие с верхнего уровня корпорации, используются при составлении планов, то описательная часть плана будет, вероятно, просто суммировать их, чтобы указать на то, что они представляют собой часть плана.

Если позволяет время (а процесс рассмотрения планов должен быть организован таким образом, чтобы не произошло подмены общих целей корпорации частными целями ее подразделений), то необходимо обеспечить взаимное ознакомление подразделений компании с целями, допущениями и приказами, использованными каждым из них при составлении своего плана. Это позволит вызвать дух соревнования между подразделениями и наладить обмен информацией между ними. Кроме того, это увеличивает вероятность того, что подразделения в будущем будут действовать согласованно.

Группа бюджета и анализа, осуществляющая финансовый контроль в организации, обосновывает и суммирует финансовые показатели планов и выявляет их воздействие на общий бюджет корпорации. Если планы основаны на объективном анализе и сравнении альтернативных путей достижения целей, то группа бюджета и анализа имеет возможности критически подойти к исходным допущениям и прогнозам и дать анализ планов. Это будет наибольшим вкладом в планирование, который может быть сделан на данном уровне планирования. Одновременно с анализом финансовой стороны плана штабная группа корпорации может провести анализ его описательной части. Специалисты по сбыту могут рассмотреть те части предположений, целей и программ корпорации, которые относятся к освоению рынка, а представители производственного отдела штаба могут исследовать то, что непосредственно относится к сфере их деятельности.

В идеальном случае анализ как финансовых, так и описательных аспектов планов на уровне корпорации должен проводить объективный специалист, не заинтересованный ни в каком из отделов. Такой анализ гарантирует реалистичный пересмотр допущений и прогнозов. Подобная объективность может быть достигнута, если вознаграждение лиц, проводящих анализ планов корпорации, будет определяться по критерию, связанному с процессом планирования, а не с конкретными результатами текущих операций корпорации или какого-либо ее отдела. Таким образом, если для управляющего операциями естественно сосредоточивать свое внимание на достижении ближайших результатов (часто в ущерб будущему корпорации), то поощрение работников аналитической службы должно зависеть от прямо противоположного. Если в отделах жертвуют будущим во имя сегодняшнего результата, то часть вины в этом лежит и на службе анализа. Аналогично, если в корпорации заботятся о будущем ценой настоящего, аналитик должен быть вознагражден[1].

На последующей фазе процесса планирования руководство корпорации должно рассмотреть планы в свете поставленных ранее целей, допущений и руководящих указаний. Их задача состоит в том, чтобы проверить планы и обеспечить согласованность целей и ресурсов корпорации. Естественно, что на этом уровне ведущая роль отводится

[1] Здесь рассматривается корпорация, хорошо подготовленная к сегодняшнему дню. Наши рассуждения совершенно не подходят компании, испытывающей определенные финансовые трудности. В этом случае долгосрочное планирование, вероятно, получит отсрочку до тех пор, пока не решатся все текущие проблемы.

суждениям. Исполнительный комитет корпорации, основываясь на достигнутом понимании состояния дел, может потребовать пересмотра некоторых планов, чтобы устранить недостатки, вызванные ошибками в исходных указаниях, улучшив согласование между планами отделов корпорации, расширить диапазон альтернатив и т. п.

Одним из важнейших аспектов рассмотрения планов корпорации является сравнение *современных планов с прошлыми и с достигнутыми результатами*. При этом никто и не ожидает, что результаты и планы за прошлый период будут хорошо соответствовать друг другу. Также не ожидается, что прежние и современные планы для одного и того же периода полностью совпадут. Однако все эти отклонения должны получить объяснение. При изменении целей причины этого должны быть изложены руководству высшего уровня; если на основе новой информации радикально изменен прогноз, то и этот факт следует обнародовать и его последствия должны быть обсуждены. Самым важным результатом такого рассмотрения старых и новых планов и сопоставления их результатов будет более глубокое понимание значения планирования. Слишком часто «идеальная» система планирования вырождается в бесполезные упражнения, когда управляющие обнаруживают, что их вознаграждение целиком зависит от результатов деятельности организации за короткие периоды. Если управляющие будут заинтересованы в качестве планирования в такой же мере, как и аналитики, то от этого планирование только выиграет.

Итог

Планирование рассматривается как органическая функция управления, критическим параметром которой является время. В настоящее время краткосрочное планирование разработано лучше, чем долгосрочное. Причинами этого являются большая критичность и более высокая степень определенности (и, следовательно, лучшее понимание проблем), присущая краткосрочному планированию.

Долгосрочное планирование требует, чтобы управляющие корпорации давали бы ответы на вопросы: «Чем мы занимаемся?» «Чем хотим заниматься?» «Какие благоприятные возможности вероятнее всего будут нам доступны?» «Как мы воспользуемся ими?»

Большую роль в долгосрочном планировании играет влияние окружающей среды. Делая прогнозы и принимая допущения относительно будущего, организация использует их при планировании. Результатом планирования является система планов, которая должна направить в желаемом направлении действия и мысли корпорации.

Глава 6

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И СИСТЕМА «ПЛАНИРОВАНИЕ — ПРОГРАММИРОВАНИЕ — СОСТАВЛЕНИЕ БЮДЖЕТА»

Новая и весьма революционная система планирования и финансирования должна быть внедрена во все многочисленные органы федерального правительства[1].

Директива президента Джонсона, содержащая приведенный выше отрывок, ознаменовала начало новой эры в управлении правительственными учреждениями США. Она означала официальное признание лидерами страны того факта, что перспективное планирование, основанное на формальных методах и объективном анализе, имеет практический смысл и необходимо дополняет субъективный анализ и неформальное краткосрочное планирование, определяющие текущие действия и будущее поведение крупных организаций, т. е. те действия, которые оказывают влияние на нашу повседневную жизнь.

До настоящего времени планирование и анализ, основанные на формальных методах, также играли значительную и успешную роль в решениях тактического характера, принимаемых как в государственных учреждениях, так и в промышленности. Формальные аналитические методы и раньше широко использовались для решения таких задач, как, например, определение наилучших маршрутов для грузовых автомашин министерства почт, определение оптимального количества пунктов сбора платы за проезд на шоссейных дорогах. В министерстве обороны США свыше пяти лет успешно пользовались системным анализом для решения сложных стратегических проблем. Цели таких проблем были далеко не всегда ясны, так же, как, впрочем, и представления об эффективности исследуемых систем. К этому же времени аналитические методы системного анализа, наука управления и исследование операций стали важными элементами в принятии стратегических решений во многих больших корпорациях.

Только государственные органы, федеральные учреждения (кроме министерства обороны), власти штатов и органы местного управления не пользовались теми огромными преимуществами, которые давало применение системного анализа при отыскании лучших решений.

Теоретически не существует прямой связи между системой «планирование—программирование—составление бюджета» (системой ППБ), внедренной за последние годы в практику работы федерального правительства, и областью исследований, называемой «системным анализом». Тем не менее практически она существует, так как в основе системного анализа и подходов, ведущих к успешному планированию, программированию и составлению бюджета, лежат одни и те же идеи.

В связи с тем, что очень и очень многие ошибочно считают системный анализ некоторой отраслью математики, подчеркнем еще раз, что

[1] Президент Линдон Б. Джонсон. Речь, цитируемая в журнале «Time», Sept., 3, 1965, p. 20.

математический аппарат вовсе не является неотъемлемой частью системного анализа. Системный анализ — это способ мышления или, точнее, способ рассмотрения проблем. Математический анализ часто играет полезную роль, однако изощренные математические методы не являются необходимой частью системного анализа, как они не являются необходимыми и для системы ППБ.

Подчеркнем также, что хотя наиболее известные и широко разрекламированные случаи применения системы ППБ относятся к деятельности федерального правительства, подобные системы используются в коммерческой деятельности, промышленности, деятельности правительств штатов и местном управлении. Более того, многие основные идеи системы ППБ зародились в промышленности и были позднее заимствованы специалистами по государственному планированию[1].

Необходимость внедрения системы ППБ

Необходимость внедрения системы ППБ в практику работы государственного аппарата обусловлена наличием ограничения в ресурсах, определяющим бóльшую часть решений организации. Перед каждым правительством стоят одни и те же общие цели, сформулированные в преамбуле конституции США: «обеспечение обороны страны» и «улучшение общего благосостояния». На современном языке эти цели можно интерпретировать как: обороноспособность, поддержание порядка в стране, улучшение здравоохранения, совершенствование системы образования, повышение благосостояния, развитие экономики и обеспечение важнейших общественных служб, например почтовой службы.

Каждое правительство занимается в той или иной мере этими вопросами, но ни одно не может утверждать, что полностью достигло своих целей.

Нельзя например, утверждать, что оборона США безупречна или, по крайней мере, столь же надежна, как у какой-либо другой страны. С другой стороны, образовательный уровень населения США выше, чем у большинства других стран. Как видим, процесс решения государственных задач связан с необходимостью *распределения ресурсов*. Это процесс поиска компромиссов между деньгами, расходуемыми по одному направлению для решения одной задачи, и деньгами, расходуемыми по другому направлению для решения другой задачи. Как только становится очевидным, что этот основополагающий принцип распределения ресурсов в равной мере справедлив для государственных органов, военной сферы и промышленности, так сразу становится очевидной необходимость внедрения формальных методов планирования и анализа, без которых отыскание лучшего варианта распределения ресурсов совершенно невозможно.

---

[1] См., например, George Steiner. Program Budgeting: Business Contribution to Government Management. «Business Horizons», Spring 1965, p. 43—52.

Программы

Одним из основных понятий системы ППБ является понятие программы. Оно еще не имеет четкого определения, так как в условиях различных организаций понятие программ может толковаться по-разному. Программы и их содержание теснейшим образом связаны с целями, стоящими перед организацией. Кстати, именно то, что цели больших организаций зачастую трудно поддаются определению, служит причиной отсутствия удовлетворяющего всех определения понятия программы[1]. На практике при определении состава программы могут пользоваться рядом критериев.

Только одно свойство программы можно выразить четко: она ориентирована *на конечный результат деятельности*. Другими словами, программы прежде всего определяются в терминах, выражающих то, к чему организация стремится (выход), а не только в терминах ресурсов, которые организация может использовать (вход).

При разработке программ, ориентированных на выходные категории, бюджетное бюро США рекомендует пользоваться следующими положениями[2].

1. *Главная программа* представляет собой группировку ряда программ агентства[3] (видов его деятельности или операций), направленных на решение общей задачи или ряда сходных задач (имеющих единое целевое назначение). Каждая из этих группировок должна сопровождаться заголовком или кратким описанием, характеризующим общую задачу программы. Каждая из главных программ, очевидно, будет содержать программы, дополняющие или практически заменяющие друг друга по отношению к целям, на достижение которых они ориентированы. Например, общей целью программы может быть улучшение системы высшего образования. Эта главная программа включит федеральные программы помощи развитию неполного среднего или среднего образования и программу организации обучения на каникулах. Все эти программы в свою очередь включат строительство зданий и сооружений, а также такие дополнительные направления деятельности федерального правительства, как обеспечение средствами библиотек и соответствующих программ исследований.

2. *Подпрограммы* представляют собой подразделы, которые можно выделить внутри каждой главной программы, объединив отдельные программы агентств (видов деятельности или операции) на основе более узких задач, входящих в общие задачи главной программы. Так, для приведенного выше примера повышение качества подготовки инженеров, научных работников и специалистов-лингвистов могут служить примером подпрограмм в составе программной категории улучшения системы высшего образования.

3. *Элементы программы* — это обычно составляющие подпрограмм, охватывающие конкретный результат деятельности агентства, т. е. создаваемый им продукт или услуги, входящие в состав общей задачи агентства. Каждый элемент

---

[1] Действительно в американской литературе отсутствует исчерпывающее определение содержания этого понятия. Можно предложить следующее его определение, достаточно полно, на наш взгляд, отражающее назначение программ в системе ППБ: «Программа есть план выделения материальных и денежных ресурсов соисполнителям комплексных работ в объемах, достаточных для решения поставленных им задач по достижению общей цели в заданные сроки». (*Прим. ред.*)

[2] U. S. Bureau of the Budget Bulletin 66—3. Oct., 12, 1965, p. 4.

[3] Общий термин для обозначения федеральных министерств и ведомств США. (*Прим. ред.*)

программы определяет комплексную деятельность, объединяющую личный состав, технические службы, оборудование, средства обеспечения. Примером элемента программы, выраженным в терминах решаемой задачи, может служить число учителей, которых предполагается обучить основам современной математики.

Перечень примеров можно расширить. Программа службы лесного надзора США может содержать такие задачи, как объем заготовки деловой древесины, обеспечение отдыха населения на свежем воздухе и охрана красоты природы. Программа береговой охраны будет включать задачи поиска и спасения терпящих бедствие, обеспечение навигации, охрану закона и т. д. Университет может определить свои программы в терминах гуманитарных и естественных наук и включать в свою программу подпрограммы обучения студентов и научных исследований. В производственной области естественными задачами программ будут объем выпуска продукции и организация производственных линий. Очевидная разница в задачах этих программ означает то, что разработка структуры программ не может иметь жесткой и неизменной системы правил.

Задачи и программы. Основная трудность в определении структуры и содержания программ состоит в том, что для большинства крупных организаций характерным является отсутствие четкости в постановке их целей. Причем даже деловая деятельность, где максимизация прибыли, казалось бы, является единственной задачей, в действительности имеет гораздо более сложные цели. Об этом свидетельствуют, например, наличие благотворительной деятельности[1] и жалобы акционеров, которые они высказывают на ежегодных собраниях, на то, что корпорации проводят деятельность, не направленную на получение прибыли. В правительственных органах и в учебных заведениях задачи обычно формулируются не как операция[2], а как конкретный результат действий, позволяющий измерить степень достижения целей. Например, типичные цели высшего учебного заведения в лучшем случае формулируются на таком уровне неопределенности, как «подготовка студентов к тому, чтобы они были хорошими гражданами» или «улучшение понимания законов окружающей среды».

Так как цели организации часто формулируются крайне неопределенно, то и связи между действиями организации и ее задачами редко бывают выявлены точно. Гораздо чаще организация знает или полагает, что знает, какие достижения и в каких областях приведут к достижению ее целей. Тем не менее даже такая нестрогая зависимость между выходными результатами и целями деятельности организации часто является достаточной основой для определения структуры программы, представляющей практическую ценность для этой организации. Структуры упомянутых воможных программ лесного надзора, береговой службы и университета показывают, что это последнее утвер-

[1] Деньги, выделенные корпорацией на благотворительные цели, налогом не облагаются. Получив сверхприбыль, корпорации предпочитают истратить ее на благотворительность, но не отдать в казну государства. Корпорацию, в первую очередь, интересуют не благотворительные цели, а реклама. (*Прим. ред.*)

[2] Операция — комплекс действий, ориентированных на решение определенной задачи. (*Прим. ред.*)

ждение справедливо, даже если единые цели для этих организаций, с которыми могли бы согласиться все правительственные органы, могут оказаться не так легко определяемыми.

Определение структуры программы. Поскольку не существует четких правил определения структуры программы, то этот процесс является прагматическим, включающим разработку и оценку альтернативных структур. Следует только понимать, что выбор структуры может оказать серьезное влияние на характер решения по программе.

Важнейший критерий, который надлежит использовать при определении структуры программы, состоит в том, что она должна позволять *сравнение альтернативных методов достижения целей*, как бы неопределенно не были сформулированы эти цели. Вместе с тем программы могут также содержать и ряд компонентов, так взаимодействующих между собой, что эффективность каждого из них зависит от эффективности других. Так, в практике планирования министерства обороны силы стратегического нападения являются программой потому, что они прямо связаны с целями обороны страны и могут быть разложены на элементы: пилотируемые бомбардировщики, межконтинентальные баллистические ракеты, ракеты, запускаемые с подводных лодок и так далее, которые в какой-то степени способны заменять друг друга; для них характерной является задача выбора сочетания ресурсов типа рассмотренной в одной из предыдущих глав. Кроме того, элементы этой программы также могут дополнить друг друга, как это имеет место для элементов исследования и обучения студентов в программе, разработанной для университета.

Программы должны быть рассчитаны на дальнюю перспективу, скажем пяти- или десятилетнюю. Это увеличивает ценность программ как базы долгосрочного планирования.

В процессе определения структуры программ учитываются и другие реальные факторы и особенности, свойственные данной организации. Часто, например, тот период времени, в течение которого ведутся работы по достижению цели, представляет собой естественный критерий. Теоретические исследования, например, служат лучшей иллюстрацией деятельности, которую нелегко связать с выходным результатом функционирования организации. Длительность, характерная для этого вида деятельности, естественно приводит к тому, что во многих организациях эти работы выделяются в особую программу. Однако прикладные исследования и разработки чаще всего связывают с вполне конкретными задачами организации, поэтому их следует включать в ту же категорию программ, что и другие виды деятельности, относящиеся к той же самой задаче.

В ряде случаев бывает необходимо сформулировать программы в терминах не конечных, а промежуточных результатов. Так, если силы стратегического нападения, силы обороны континента и силы общего назначения служат примером программ министерства обороны США, которые непосредственно ориентированы на конечный результат (национальные задачи), то силы морских и воздушных перевозок служат примером программ, ориентированных только на промежуточные результаты. Но поскольку эти структуры легко

формируются в сравнимые альтернативы (например, комбинации средств воздушных и морских перевозок), то их можно рассматривать как программы.

В структуре военной программы имеется также программа общего обеспечения. Сюда включаются те элементы, которые нельзя отнести к конкретным программам, но учитывать их необходимо. Для большинства организаций такая «подбирающая остатки» программа является совершенно необходимой. Однако аксиомой является то, что именно такие «конгломератные» программы служат потенциальным средством для сокрытия деятельности, которую иначе можно было бы четко соотнести с конкретной задачей и рассмотреть ее целесообразность с учетом альтернатив. На это обстоятельство следует обратить особое внимание. Иначе структура программы может быть сознательно или бессознательно искажена, и это приведет к утрате главного достоинства программного принципа — возможности сравнивать и оценивать альтернативы решений.

Очень внимательно следует следить за тем, чтобы структура программ организации не превратилась либо в копию ее административной структуры, либо в способ по-новому называть статьи прежнего бюджета. Нет никакой необходимости в том, чтобы структура программ отражала структуру организации. Чаще бывает желательно, чтобы основные программные категории пересекали организационные линии; это позволяет сравнивать между собой альтернативные элементы, потенциально способные заменить друг друга. Следует также избегать и простого переименования старых статей бюджета. Как мы увидим далее, процессы разработки традиционного и программного бюджетов федеральных агентств вполне совместимы. Первый может быть создан на основе последнего. Однако, чтобы делать это сознательно, необходимо планирование и программирование производить в категориях целей, а не по жестким категориям бюджета.

Программное финансирование

Программный бюджет служит финансовым выражением плана программы, поскольку любой бюджет служит планом будущих затрат. Обычно такой план составляется на один или на два года. Однако каждая организация должна ориентировать свои замыслы на гораздо более длительную перспективу. В промышленности, например, разработка и производство новой продукции часто требуют ряда лет; длительность жизненного цикла «производство — потребление» продукта часто растянута на много лет, но редко простирается на несколько десятилетий. Эти сроки требуют, чтобы деловые организации рассчитывали свои действия не только на ближайшее, но и на отдаленное будущее. Программа социального обеспечения, также до того, как она будет принята или изменена, должна быть рассмотрена в многолетней перспективе.

Федеральный бюджет по традиции имеет две особенности, которые, как считают его некоторые критики, ведут к снижению эффективности

государственных расходов. Первая из них — годичный срок действия бюджета, и это ограничивает его полезность в перспективном планировании. Вторая — он разбит по функциональным категориям и видам закупок (например, заработная плата, строительство и прочее), а не по категориям, характеризующим задачи государства[1].

При планировании обороны стали очевидными недостатки бюджета такого типа. Краткосрочная природа годового бюджета затрудняет его использование при перспективном планировании. Информации, содержащейся в бюджете, было недостаточно для оценки полного объема затрат, связанных с решением о финансировании какой-либо программы или закупок определенной системы оружия. Поскольку связанные с таким решением ассигнования рассредоточены по разным статьям бюджета и отражают финансовые потребности только одного года, то правительство США закупало и содержало многие системы оружия (или исполняло отдельные программы), ориентируясь только на текущие затраты. Хотя операционные расходы[2] на систему оружия, например, часто превышают затраты на ее разработку и закупку, однако они не находят явного отражения в бюджете.

Очевидно, такая неясность, связанная с объемами и сроками затрат, способствует тому, что различные правительственные органы выдвигали предложения о разработке проектов, завершение которых не могло быть обеспечено фондами. Свидетельством этого служат многочисленные случаи прекращения разработок проектов систем оружия из-за того, что в процессе составления бюджета не требовалась и не использовалась надежная система перспективного планирования.

Правда, для некоторых особо важных систем оружия в ходе составления бюджета предпринимались попытки оценить стоимость с целью выработки решения о их разработке и закупке, но такая процедура не была естественной при составлении бюджета. Введение программного бюджета в качестве дополнения к традиционному бюджету создало хорошую основу для оценки стоимости систем оружия и государственных программ, ориентированных на конечный результат их реализации. Подобные оценки стоимости существенно необходимы для сравнения и оценки альтернатив, что, как мы знаем, составляет основу концепций анализа проблемы решений. Таким образом, программный принцип и программный бюджет обеспечивают основу для использования объективного научного анализа при выработке стратегических решений.

Взаимодействие программ, оперативных подразделений и штабных функций организации при программном финансировании показано на рис. 6.1, представляющем гипотетическую картину министерства обороны США. Каждый из видов вооруженных сил и каждая из штабных функций сознательно пересекаются с каждой из главных программ.

---

[1] После внедрения системы ППБ более 90% федерального бюджета США распределяется по агентствам на основе пятилетних программ, ориентированных на решение задач государства. (*Прим. ред*).

[2] Операционные расходы — затраты на техническое содержание оружия в частях и обеспечение его использования. (*Прим. ред.*)

Таким образом, составив бюджет на программной основе, можно предупредить дублирование расходов и обосновать требования к средствам решения задач вооруженных сил. Например, военно-морской флот и военно-воздушные силы должны совместно участвовать в ударе по вероятному противнику ракетами, базирующимися на подводных лодках, и бомбардировщиками дальнего действия. Очевидно, что штабные функции соответствующих министерств должны быть ориентированы на решение стоящих перед ними совместных задач.

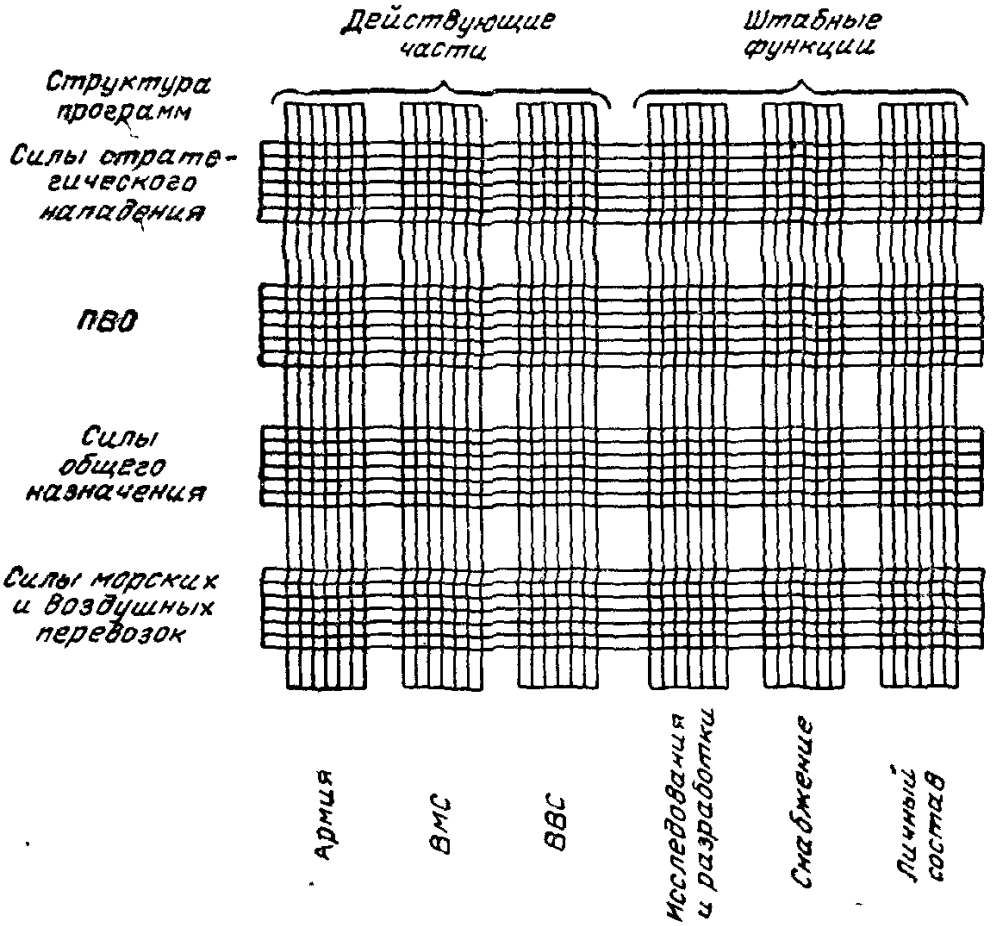


Рис. 6.1. Программные и функциональные связи в МО.

Чтобы проиллюстрировать те же взаимосвязи, но в гражданском секторе, представим на рис. 6.2 схему организации гипотетической корпорации. Здесь изображено взаимодействие оперативных подразделений, штабных функций и программ корпорации, подобно тому, как это показано на рис. 6.1 применительно к министерству обороны США. Пусть одной из главных программ этой воображаемой организации будет программа производства химических удобрений.

В реализации этой программы будут, очевидно, участвовать отдел химического производства корпорации, отдел сельскохозяйственного рынка (осуществляющий продажу больших объемов удобрений фермерам) и отдел производства товаров для розничной продажи (поставляющий на продажу как химические удобрения для газонов, так и оборудование, рассчитанное на индивидуального потребителя).

Аналогично при разработке программы производства кормов для скота отделы химического производства и сельскохозяйственного рынка ориентируются на корма, поставляемые фермерам и скотоводам, а отделы производства товаров для розничной продажи интересуются кормом для домашних животных.

Эти утверждения очень кратко суммируют то наиболее важное, что составляет основу любой системы ППБ. Более того, они позволяют

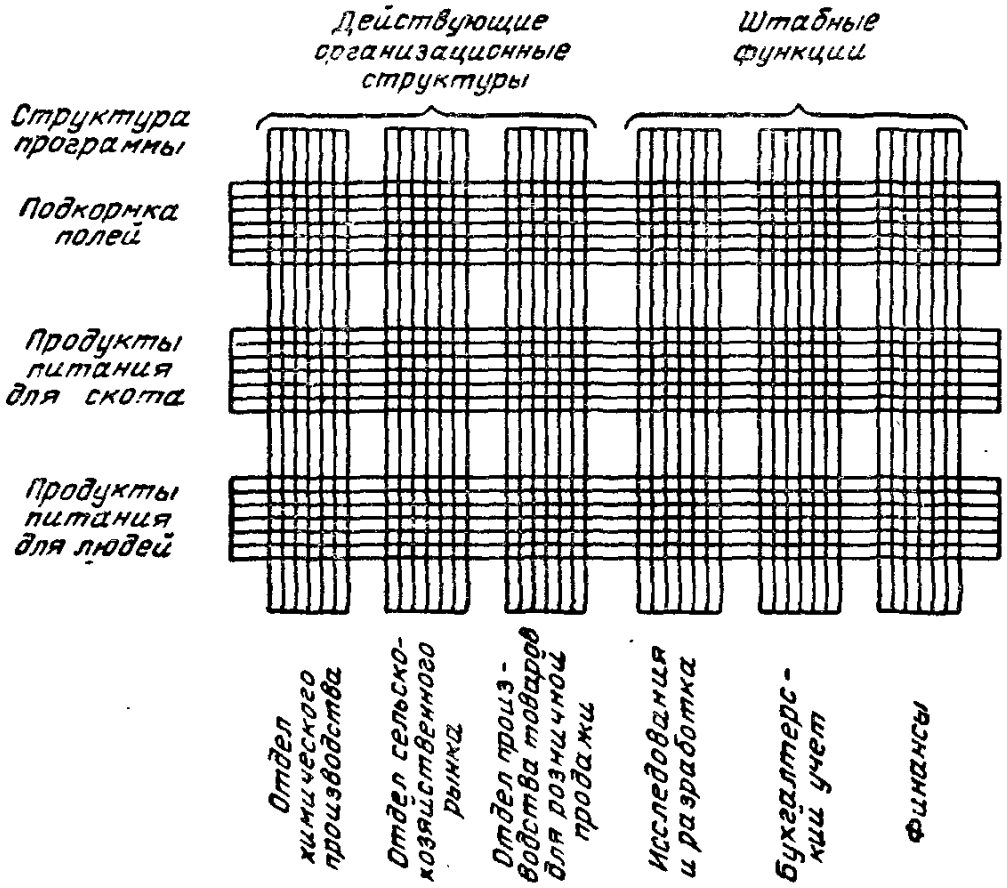


Рис. 6.2. Программные и функциональные связи в корпорации.

определить основы используемых процедур и требования к кадрам исследователей и штабных работников, необходимых для достижения целей системы ППБ.

Основные концепции содержат три ключевых элемента, которые следует рассмотреть подробнее, а именно: системный анализ, процесс «планирование — программирование — составление бюджета» и информационная система.

Системный анализ. Как мы указали ранее, не существует обязательной связи между тем, что понимается под «системным анализом» и системой ППБ. Тем не менее в этой системе объективно существует необходимость в анализе и сравнении альтернативных путей достижения целей. Действительно, одна из главных причин внедрения системы ППБ состояла в том, чтобы дать возможность правительству принимать решения на основе выбора лучшей из наличных альтернатив.

Об этом очень убедительно говорил министр обороны Р. Макнамара в своем выступлении перед конгрессом США:[1]

> «Производя дополнительные вложения в ту большую программу, которая имеется в настоящее время, мы сталкиваемся с законом уменьшения полезной отдачи; каждое добавочное вложение ресурсов создает пропорционально меньшее приращение нашей общей обороноспособности. Когда выгоды, получаемые в результате каждого приращения затрат, невозможно измерить точно, тщательный анализ соотношения «стоимость — эффективность» может оказать существенную помощь — позволит исключить те программы, которые явно мало добавляют к нашей военной мощи сравнительно с требуемыми для их реализации затратами.
>
> Этот принцип одинаково применим при оценке как качественного улучшения системы оружия, так и количественного приращения вооруженных сил. При этом ставится вопрос не «хотим ли мы для наших вооруженных сил самого лучшего?», а «действительно ли нам требуются дополнительные возможности, а если да, то будет ли данный путь наименее дорогим при достижении цели?»
>
> Приведем гипотетический пример. Предположим, мы имеем два тактических истребителя, идентичных по основным боевым характеристикам, но с разной скоростью: скорость истребителя *A* превышает скорость истребителя *B* на 10 миль в час. Однако стоимость истребителя *A* на 10 000 долл. больше, чем истребителя *B*. Если нужно 1000 самолетов, то эта разность составит 10 млн. долл.
>
> Если мы рассмотрим проблему с точки зрения данного объема ресурсов, то добавочную боевую эффективность, приобретаемую в результате того, что истребитель *A* имеет большую скорость, следует сопоставить с той добавочной боевой эффективностью, которую могут дать те же 10 млн. долл., истраченные на другие оборонительные меры. Имеется в виду закупка большего количества истребителей типа *B* или большего количества и лучшего качества авиационного вооружения, или большего числа боевых кораблей, или увеличение жилой площади для семей военнослужащих. Если подходить к проблеме с точки зрения необходимого уровня боевых возможностей, то надо решить, будет ли нужный уровень достигнут при меньших затратах закупкой большего числа истребителей типа *B* или большего количества вооружения, или повышением его качества, или, возможно, закупкой ракет «земля—земля». Как видим, тот факт, что скорость истребителей типа *A* на 10 миль в час больше, чем скорость истребителя типа *B*, не является решающим. Мы должны определить: а стоит ли большая скорость больших затрат? Решения вопросов такого рода и определяют суть системы «планирование — программирование — составление бюджета» или проблемы распределения ресурсов в министерстве обороны».

Из этого заявления становится ясной роль, которую системный анализ и сравнение альтернатив играют в программном финансировании министерства обороны США. Почти такую же важную роль играют они и в других областях деятельности государственных органов или частных фирм. Читатель должен помнить, что системный анализ исходит из рассмотренных нами в предыдущих двух главах его основных концепций и опыта его применения — это способ мышления, помогающий сравнить альтернативы, имея в виду достижение определенных целей. И как таковой он представляет сегодня лучший вариант аналитического метода, играющего такую серьезную роль в любом успешном применении системы ППБ.

---

[1] Secretary of Defense Robert S. McNamara. Statement before the Committee on Armed Services on the Fiscal Year 1965—1969 Defense Program and the 1965 Defense Budget, Jan. 27, 1964.

Процесс «планирование — программирование — составление бюджета». В гл. 5 мы рассмотрели процесс перспективного планирования на примере промышленного производства. Здесь мы рассмотрим проблему планирования, ориентируясь на систему, действующую в федеральном правительстве. Легко заметить, что обе системы идентичны. *Система ППБ, действующая в рамках федерального правительства — это система перспективного планирования.* Читатель помнит, что в предыдущей главе программы и бюджеты рассматривались как неотъемлемая часть процесса планирования. Таким образом, единственная разница между обеими системами чисто семантическая. Для условий промышленного производства весь процесс, начиная с выявления и отбора целей и кончая определением программ, направленных на достижение этих целей, назывался процессом планирования. В федеральном правительстве этот же процесс называется *системой «планирование — программирование — составление бюджета».*

В федеральном правительстве планы разрабатываются исходя из указаний президента, бюджетного бюро и руководителей агентств. Анализ проводится внутри агентств, и оценку сравниваемых альтернатив дают руководители последних. Бюджетное бюро здесь играет ту же роль, что и подразделения, разрабатывающие и анализирующие бюджет корпорации в гражданском секторе, о которых говорилось в предыдущей главе. Затем программы и бюджеты представляются президенту для их просмотра и принятия окончательного решения, чем и завершается процесс планирования. Как видно, процесс планирования полностью аналогичен изложенному в гл. 5.

Информационные системы. Подобно тому, как анализ дает основу для обеспечения качества процессов планирования, программирования, составления бюджета, информация — это основа хорошего системного анализа.

Основным инструментом системного анализа является модель — некоторая абстракция реального мира, используемая для прогнозирования того, как изменения, вносимые в систему, могут сказаться на ее поведении. Как было показано в предыдущей главе, для выработки стратегических решений в организации могут потребоваться модели нескольких уровней и видов. *Исходную схему для построения моделей на всех уровнях дают информационные входы.* Чтобы прогнозировать затраты, необходимо иметь информацию либо о прошлых затратах, либо о связях между стоимостью и технологией производства изделия. Для прогнозирования выгод необходимы аналогичные сведения.

Таким образом, внедрение системы ППБ требует не только развития аналитической базы, но также и обеспечения этой базы информационной системой, поставляющей специалистам по системному анализу и управляющим всю информацию, *необходимую им для выработки решения.* На эту последнюю фразу следует обратить особое внимание, так как существующие системы финансовой отчетности, используемой при составлении бюджета, далеко не всегда обеспечивают процесс ППБ всей необходимой информацией.

Действительно, система финансирования, действующая в федеральном правительстве, раньше не ориентировалась на эту задачу. Точно

так же традиционные процедуры финансового контроля, особенно используемые федеральным правительством, ориентируются на необходимость постоянного контроля честности должностных лиц и на ограничение возможностей самоуправства.

Современные системы финансового контроля в организациях относятся к классу систем стоимостного учета, созданных с целью удовлетворения потребности в информации, необходимой для анализа альтернативных программ. Но однако маловероятно, чтобы любая система финансового контроля, в которой задачи обеспечения информацией процессов выработки решения и анализа рассматриваются как нечто важное, но побочное, будут хорошим источником информации для выработки решений.

За последние годы в правительстве и промышленности большое внимание уделяется разработке информационных систем управления. Это такие системы, которые разработаны исходя из требований к информации для выработки решений. Они в отличие от традиционных систем финансового контроля, ориентированных на информацию, необходимую для представления отчетов, ориентируются на задачу формирования информационных потоков и обеспечение согласованности действий исполнителей программ[1].

Таким образом, разработка информационных систем управления — это очень важный момент в обеспечении аналитической части работ, связанных с внедрением системы ППБ. На деле вполне возможно, что наибольшую пользу система ППБ приносит именно тем, что ее внедрение требует создания информационной системы. Причина состоит в том, что системный анализ и выработка решений по природе своей близки к искусству. Например, совсем нельзя считать невероятным то обстоятельство, что сочетание суждений и интуиции, являющихся обязательным атрибутом процесса выработки стратегических решений, с информацией, требуемой для рационального решения, поведет к тому, что в будущем формальному анализу будут отдавать меньшее предпочтение, чем теперь. Вполне возможно, что качество решений[2] будет более чувствительно к качеству входной информации, а не к объему аналитической работы при его подготовке. Можно предположить, что в будущем субъективный анализ проблемы, проводимый лицом, принимающим решение, в отдельных случаях сделает излишним системный анализ, проводимый специалистом. Поэтому совершенно неверно утверждать, будто субъективный анализ избавляет нас от заботы о повышении качества входной информации при выработке решений.

Маловероятно, конечно, что в ближайшем будущем повышение качества информации поведет к уменьшению роли системного анализа в подготовке решений. Имеется достаточно доказательств того, что субъективный и объективный анализ — дополняющие, а не взаимоисключающие категории. Кроме того, именно концепции и модели

---

[1] Thomas R. Prince. Information Systems for Management Planning and Control. Richard D.Irwin, Inc., Homewood, Ill., 1966.

[2] Критерием качества решения можно считать степень совпадения фактического результата его исполнения с тем результатом, на который ориентировались, принимая данное решение. (*Прим. ред.*)

системного анализа обычно используются для определения качества и количества входной информации для выработки решения. Таким образом, говоря «необходимая информация», мы подразумеваем, что необходимость в информации определяется именно потребностями объективного системного анализа.

Система ППБ в планировании и исполнении планов

При рассмотрении информационных систем и анализа мы указали на их ведущую роль в системе ППБ. Мы подчеркнули необходимость улучшения качества информации для обеспечения анализа стратегических решений. Не меньшая необходимость в хорошем анализе и релевантной информации существует в управлении на стадии исполнения. Организация отчетности о ходе работ становится важнейшим элементом системы контроля проекта. Информация о ходе работ является поэтому первичным элементом, без которого невозможно убедиться в том, что цель достигнута или эти работы развиваются хотя бы в направлении желаемой цели. ППБ представляет исходную систему отсчета, по сравнению с которой можно проследить и оценить степень продвижения организации по пути к поставленной цели. Например, сравнение данных о фактическом финансировании и исполнении графика работ по программе с требованиями бюджета может дать ответ на вопрос: «Насколько хорошо обстоят дела с реализацией данной программы»? Такая информация далее может быть использована для перераспределения ресурсов организации, выделенных на данную программу. Как видно, на стадии исполнения существует множество решений, требующих анализа. Хотя эти решения относятся скорее к тактическим, чем к стратегическим, они столь же важны для достижения целей программы, как стратегические решения важны для достижения глобальных целей.

Таким образом, и наличие возможностей для выполнения анализа, и информационная система управления, обеспечивающие действенность системы ППБ, в равной мере важны как на стадии планирования, так и на стадии исполнения. Поскольку материал данной главы посвящен проблемам планирования, то проблемы исполнения планов и связанных с нею информационных систем рассмотрим в части III книги.

Система ППБ в федеральном правительстве

В бюллетене бюджетного бюро цели системы ППБ в федеральном правительстве[1] описываются следующим образом:

Система разработана так, чтобы в каждом агентстве были бы созданы возможности для:

1) обеспечения высшего звена управления более конкретными и специфическими данными, относящимися к общим решениям;

2) более четкого определения задач государственных программ;

---

[1] U. S. Bureau of the Budget Bulletin 66—3. Oct. 12. 1965, p. 3.

3) систематического анализа и представления главе агентства и президенту США для рассмотрения и принятия решений альтернативных целей и программ их достижения;

4) тщательной оценки и сравнения выгод и затрат, связанных с реализацией программ;

5) расчета полной, а не частичной стоимости программ;

6) определения с многолетней перспективой затрат и конкретных результатов работ по программе;

7) рассмотрения задач и проведения анализа программ на круглогодичной основе вместо того, чтобы выполнять эту работу в спешке, ориентируясь на контрольные сроки составления бюджета.

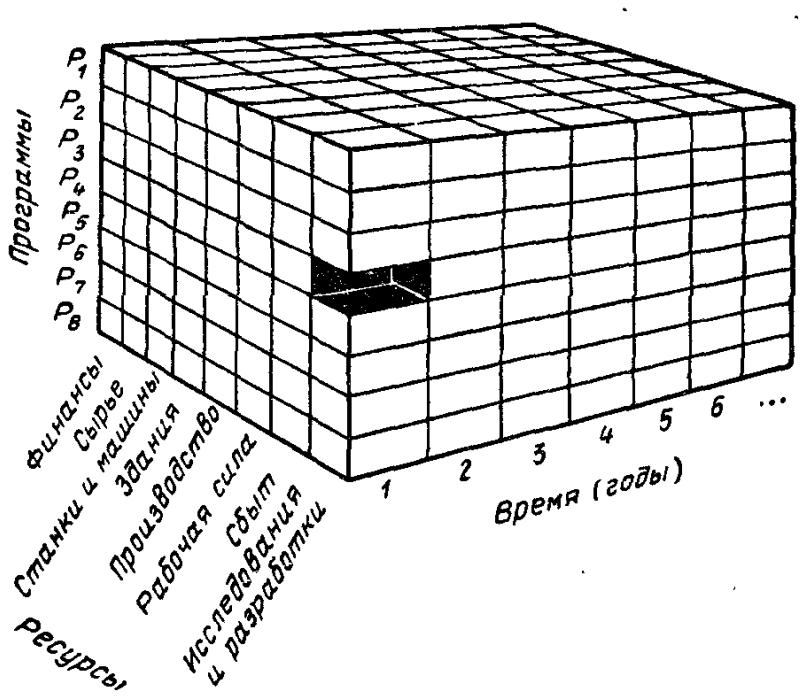


Рис. 6.3.

Реализация этих целей в федеральном правительстве основана на признании трехмерной природы процессов «планирование — программирование—составление бюджета». Первую ось этих координат составляют ресурсы. Это люди, оборудование и организационные единицы, которые предстоит распределить по различным видам деятельности. Вторую ось составляет семейство целевых функций и задач, на которые нацелена данная организация, т. е. выходной результат. Третья ось — это время, поскольку только немногие из сложных организаций реализуют программы, краткосрочные по своей природе.

Эти три измерения показаны на рис. 6.3. Здесь каждый объемный элемент характеризует расход ресурса данного вида на работы по конкретной программе в данном году. Например, зачерненный элемент характеризует объем затрат на исследования и разработки по программе P_4 в текущем году, а продолжающий его ряд элементов представляет будущие расходы на исследования и разработки по той же программе P_4.

В предыдущих параграфах этой главы мы рассмотрели характерные черты системы ППБ. Чтобы представить себе ее действие в трех-

мерном пространстве, полезно рассмотреть основные выходные результаты функционирования системы ППБ в федеральном правительстве. Двумя основными выходными документами этой системы являются: *многолетняя программа и финансовый план (МПФП) и меморандум программы (МП)*.

Третий ее выходной элемент, играющий важную роль при выработке решений и составлении бюджета,— это специальные исследования.

Программа и финансовый план. Многолетняя программа и финансовый план определяют на расчетный период конкретные задачи организации и ее действия, направленные на решение этих задач.

МПФП формулируются в терминах структуры программы и покрывают с разбивкой по годам период, определяемый природой целей и операций организации. В федеральных агентствах длительность этого периода часто принимается равной пяти годам; в отдельных агентствах, однако, по многим проектам желательно иметь более длительный срок. Например, в лесном хозяйстве желательный период времени много больше пяти лет.

МПФП должны отразить план на будущее. Они не должны учитывать ограничений, накладываемых современным объемом финансирования программ или отсутствием одобрения во всех инстанциях. Напротив, план должен характеризовать программы на том уровне затрат, который представляется наилучшим исходя из длительности планируемого периода.

Таблица 6.1

	Прошлый год	Текущий год	Следующий год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
I. Программа «Помощь в развитии трудовых ресурсов»							
А							
Б. Подготовка кадров							
1.							
2. Обучение на рабочих местах (число обученных рабочих)	××	××	××	××	××	××	××

По сути форма МПФП совпадает с таблицей исходов для решения в условиях определенности. Многолетний характер плана делает необходимым разбивку затрат и выгод по годам. В табл. 6.1 приведена часть таблицы выходных результатов МПФП—выходная часть плана по программе «Помощь в развитии трудовых ресурсов» включая подпрограмму «Подготовка кадров» и ее элемент «Обучение на рабочих местах». Критерием, характеризующим выгоду данной программы, может служить число обученных рабочих. В состав МПФП могут входить и другие аналогичные таблицы, характеризующие полезный результат программ по другому критерию. Критерии для характеристики выходного результата выбираются такими, чтобы они могли количественно характеризовать степень достижения целей организации.

Такой подход позволяет сравнивать программы на объективной основе. Конечно, сделать это удается далеко не всегда. Как уже указывалось ранее, разработка широких критериев для оценки полезного результата программ представляет собой одну из наибольших трудностей практической реализации концепций системного анализа.

Для иллюстрации преимуществ программы часто оказываются полезными два метода сравнения. Один их них — исторический. Обратите внимание, что в табл. 6.1 имеются графы «Прошлый год» и «Текущий год». Поскольку это документ планирования на будущее (начиная со «следующего года»), история развития полезных результатов непрерывной программы дает исходную точку для сравнения. Всегда, когда это возможно, следует вводить относительную меру. Под относительной мерой мы понимаем такие единицы измерения, которые позволяют сопоставить выгоды с некоторой нормой (с максимальной выгодой, потенциально достижимой). Используя, например, в качестве выгоды число подготовленных рабочих, мы можем отнести его к числу всех рабочих, желающих пройти обучение.

В качестве другой основы для сравнения в МПФП часто включаются «Специальные таблицы». Например, федеральные агентства могут свести в одну таблицу все известные им программы штатов, местного самоуправления и частных фирм, которые направлены на достижение сходных целей.

Чтобы сделать более полным выражение полезных результатов программы в таблице, нужно полные затраты по программе представить в форме, подобной табл. 6.1. При этом в нее следует включить полную стоимость системы: капитальные затраты, исследования и разработки, операционные расходы, техническое содержание и пр.

Таким образом, основные элементы МПФП представляют собой просто последовательность таблиц, отражающих выгоды и затраты, связанные с различными программами, подпрограммами и программными элементами для данной организации. Они представляют в краткой, обобщенной форме план, содержащий для данной организации рекомендации по уровню и составу программ. Следует обратить внимание на использование термина «рекомендации», так как МПФП представляет собой сводку результатов анализа, включающую данные выбора среди альтернатив и оценки приоритетов.

Организации ежегодно пересматривают, переоценивают и корректируют свои МПФП. Естественно, что при этом на единицу увеличивается значение года в каждой графе таблиц. Эти пересмотренные МПФП после их утверждения и изменения главой агентства, бюро бюджета и президентом дают основу для составления проекта очередного бюджета агентства[1].

---

[1] Поскольку бюджет федерального правительства представляет скорее функционально-целевую, а не программную разновидность бюджета, то должен быть обеспечен постоянный перевод стоимостей программ в финансовые термины, используемые при подготовке, представлении и отчете об исполнении бюджета.

Меморандумы программ (МП) регулярно готовятся по каждой из программных категорий МПФП и предназначаются для обоснования заключений и рекомендаций, изложенных в МПФП. МП содержит также результаты анализа и сравнения альтернативных программ и краткое изложение использованной методологии. Согласно основному руководящему документу по системе ППБ — бюллетеню Бюджетного бюро в МП необходимо[1]:

1. Записать программы, рекомендованные главой агентства на рассматриваемый многолетний период; показать, насколько эти программы отвечают интересам страны в данной сфере; отразить полную стоимость рекомендуемых программ; показать конкретно, чем они отличаются от действующих программ и программ ряда прошлых лет.

2. Описать задачи программ, ожидаемые конкретные результаты и затраты на их достижение на несколько лет вперед.

3. Описать, насколько это возможно, задачи программ в количественной, физически реальной форме.

4. Сравнить эффективность и стоимость решения альтернативных задач; альтернативных *типов* программы, предназначенных для решения тех же самых или сравниваемых целей, а также различных уровней внутри любой заданной программной категории. При этом сравнении следует выделить данные прошлого опыта, альтернативы, которые считаются достойными внимания, отличия от прошлых рекомендаций; прежние оценки затрат и характеристик программ, а также соображения, по которым были изменены эти оценки.

5. Дать четкие определения исходных предположений и критериев оценок, использованных для обоснования рекомендуемых программ.

6. Выделить и проанализировать основные неопределенности в исходных допущениях, а также в оценках эффективности или стоимости программ и показать, насколько чувствительны к этим неопределенностям сделанные рекомендации.

По существу, МП подводит итог проведенному системному анализу и представляет его результаты в виде рекомендаций. МП служит основным плановым документом для всей организации. Он дает сводку существующих задач и программ данной организации и результатов анализа, подтверждающего их целесообразность. МП делает очевидным одно из основных достоинств объективного анализа, а именно, его воспроизводимость, означающую, что четкое перечисление допущений и предложений, целей и методологии должно давать достаточную базу для проверки правильности анализа. Если, например, после того как закончится составление МП, будет выявлена дополнительная альтернатива, то необходимо, чтобы для сравнения новой альтернативы с рассмотренными ранее было возможным воспроизвести весь проделанный нами анализ.

Специальные исследования. Система ППБ, действующая в федеральном правительстве США, предусматривает необходимость выполнения специальных исследований, проводимых как по заданию руководителей агентств, так и по инициативе работников аналитических служб. Эти исследования рассматриваются в качестве дополнения к исследованиям программ, проводимым для обоснования их включения в МП. В общем случае специальные исследования проводятся для того, чтобы осветить те области, понимание состояния дел в которых будет полезным при принятии решения, даже если в данной области не предусматриваются конкретные программы.

[1] U. S. Bureau of the, Budget Bulletin 66—3, Oct. 12, 1965, p. 8.

Процесс составления бюджета. МП и специальные исследования являются основными информационными входами для процесса составления федерального бюджета, которые дает система ППБ. Все ежегодные бюджетные заявки разрабатываются исходя из потребностей «следующего года», программ, включенных в МПФП и указаний руководителей государства.

Бюджетное бюро США приводит в качестве примера годовой цикл функционирования системы ППБ в федеральных агентствах. Он предусматривает на круглогодичной основе следующий цикл переоценки и корректировки задач, программ и ожидаемых результатов (выгод и затрат):

Январь: Агентство вносит изменения в проект своего многолетнего плана, чтобы привести его в соответствие с решениями президента, выраженными в его послании конгрессу при представлении проекта федерального бюджета.

Март. Бюро или аналогичные главные организационные подразделения агентства представляют главе агентства свои оценки современного развития работ в соответствии с действующими программами и перспективными планами, а также свои предложения: а) по изменению, обусловленному необходимостью провести мероприятия, удовлетворяющие новым потребностям или связанным либо с изменениями в потребностях организации, либо с их исчезновением; б) по доработке планов для того, чтобы включить в них еще один год ... Директор бюджетного бюро дает рекомендации главам агентств по всем изменениям в общей политике и задачах, на которых базируются действующие планы.

Апрель. На основе инструкций главы агентства, выработанных им при рассмотрении предложений бюро, последние разрабатывают *конкретные* планы программ.

Май. Аналитический аппарат завершает разработку меморандума программ. Глава агентства рассматривает планы программ и утверждает меморандум программы перед его представлением в бюджетное бюро. В результате рассмотрения программ он может предложить провести дополнительные исследования.

Май—июнь. Бюджет поступает на предварительное рассмотрение в бюджетное бюро. Основными документами для этого служат подготовленные агентствами меморандумы программ и результаты специальных исследований. При необходимости должны быть получены указания президента по основным политическим проблемам и по составу бюджета.

Июль—август. Вносятся изменения в планы программ. Их основой служат полученные указания, законодательные акты конгресса и выделенные ассигнования. На основе потребностей в ассигнованиях в первый год действия утвержденного плана программы составляются проекты распределения ассигнований по статьям бюджета и предложения по соответствующим законопроектам.

Сентябрь. Бюджетные заявки агентств и соответствующие законопроекты представляются на рассмотрение бюджетного бюро.

Октябрь—декабрь. Бюджетное бюро рассматривает бюджетные заявки, проводит консультации с агентствами и представляет свои рекомендации президенту. Решения президента направляются агентствам, проект бюджета готовится для представления в конгресс и готовится комплекс законопроектов по бюджету.

Январь. Агентства снова вносят изменения в проект многолетнего плана программы, чтобы привести его в соответствие с решениями президента, отраженными в бюджете, направленном конгрессу.

Итог

Внедрение системы ППБ в любую крупную организацию обязательно требует создания возможностей для аналитических исследований и информационной системы управления. Эти две стороны про-

блемы важны сами по себе, но не менее важно то влияние, которое они оказывают на другие компоненты организации.

Например, разработка структуры программы требует от организации исследования своих целей и сопоставления их с общими задачами. Поэтому организация, выполнившая эту начальную фазу внедрения системы ППБ, неизбежно приходит к лучшему, чем прежде, пониманию работ.

Как видим, *анализ* и *информация* являются ключевыми элементами системы ППБ как с точки зрения привлечения к работе специалистов по анализу и приобретению оборудования, переработки данных, так и с точки зрения глубины понимания проблемы руководством организации, достигаемой за счет сбора и анализа информации.

Система ППБ и системный анализ неразрывно связаны друг с другом. Анализ дает основу для сравнения и выбора альтернатив. Поэтому главные концепции и опыт применения системного анализа в том виде, как они были описаны в предыдущих главах, теснейшим образом связаны с проблемой эффективного внедрения системы «планирование – программирование — составление бюджета».

ЧАСТЬ III

ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ИСПОЛНЕНИИ РЕШЕНИЙ

Глава 7

СРЕДА ПРОЕКТА

На становление концепции управления программой (проектом) влияло ускорение темпов совершенствования техники, стремительное изменение и смена промышленных комплексов, усиление потенциально-враждебных сил в мире, наличие критических сроков в реализации идей[1].

За последние десять лет фирмам, выполняющим заказы государственных органов, все чаще приходится создавать специальный аппарат для управления каким-либо одним проектом.

Должность управляющего проектом и методы целевого управления получили теперь широкое признание, и многие полагают, что компании, организованные по функциональному принципу, не способны успешно выполнять несколько проектов одновременно. Для параллельной разработки нескольких проектов требуется определенная перестройка функциональной организации. Такая перестройка производственной структуры ведет к формированию временных групп специального целевого назначения. В этих группах различный по своим функциональным обязанностям *линейный* и *штабной* персонал[2] сводится вместе для работ по достижению единой цели. Эта гибкая форма организации порождена нашей динамичной технологической средой.

Методы целевого управления уже на протяжении пяти лет используются государственными органами, особенно министерством обороны, и работающей по их заказам промышленностью. Масштабы деятельности государственных учреждений широки, и они становятся важной частью нашей национальной экономики. Поддержание эффективных вооруженных сил, исследования в области космических полетов и все расширяющееся участие федерального правительства в других

---

[1] Каст Ф. и Розенцвейг Д. Наука — техника — управление. М., «Сов. радио», 1966, стр. 58.

[2] Линейный персонал — личный состав, входящий в цепь прямого подчинения руководителю организации. Каждое звено этой цепи занимает человек, по своему должностному положению являющийся прямым начальником для нижестоящих звеньев. Штабной персонал — аппарат управления, основное назначение которого состоит в подготовке решений руководителя организации или ее подразделений. (*Прим. ред.*)

экономических мероприятиях в стране свидетельствуют о том, что сотрудничество деловых и правительственных государственных организаций будет все расширяться и вместе с ним будут все шире применяться методы целевого управления.

Управление системами оружия

Министерство обороны является самым крупным заказчиком для американского промышленного комплекса. В разработке и приобретении вооружения[1] правительство почти целиком опирается на частный сектор промышленности. В отличие от гражданского рынка объем и масштабы военного рынка (военного производства, *ред.*) определяются перспективными планами правительства. Главную роль в определении направления военных закупок играет федеральный бюджет.

Сумма военных расходов утверждается после длительного согласования между собой множества заявок и требований, поступающих из оборонного сектора экономики, и с учетом потребностей финансирования невоенных мероприятий и программ.

Современный опыт обеспечения военной готовности показывает, что потребность государства в высококачественной военной технике существует постоянно. Аппарат министра обороны располагает теперь большими чем прежде полномочиями в управлении военными, экономическими и социальными аспектами национальной обороны. Традиционная роль и функции министерства армии, военно-воздушных и военно-морских сил изменились коренным образом. Некоторые функции видов вооруженных сил были объединены и унифицированы, и это дало возможность создать действительно единую систему национальной обороны.

Существенные достижения техники, длительность цикла разработки вооружения, усиливающееся внимание к соотношению стоимости и эффективности систем оружия вызвали потребность в обновлении существующих взглядов на управление.

Такова обстановка, в которой сегодня идет разработка и производство вооружения. Этот процесс динамический и протекает он в условиях риска и неопределенности. Пек и Шерер разделили факторы неопределенности на два широких класса[2].

---

[1] Термин «вооружение» (weaponry) определяет боевые средства нанесения ущерба противнику путем поражения его физических или интеллектуальных возможностей. Системы оружия — это особо сложный вид оружия, представляющий собой целостный комплекс материальной части, навыков личного состава и методов управления, способный причинять эффективный ущерб противнику. «Разработка вооружения» — процесс доведения материальной части до готовности к началу серийного производства. «Приобретение вооружения» — процесс развертывания серийного производства вооружения и оснащения им планового числа строевых частей. (*Прим. ред.*)

[2] Merton J. Peck and Frederick M. Scherer. The Weapons Acquisition Process, Harvard University, Boston, 1962.

84—1

«Внутренние (или технологические) факторы неопределенности связаны с появлением непредвиденных технических трудностей в разработке конкретной системы оружия. Внешние факторы неопределенности не относятся прямо к данному проекту, но тем не менее влияют на его развитие и конечный результат. Они являются следствием изменения технических возможностей вооружения и изменения в стратегических требованиях[1] или политики государства».

Сравнение военного и потребительского рынков

Риск и неопределенность, характерные для военного рынка, создают для военной продукции условия, отличные от существующих на потребительском рынке. Впрочем, рынки некоторых других видов продукции, хотя там и не существует единственного потребителя, как на военном рынке, тоже обладают рядом свойств военного рынка. Рынок средств производства, например станков для производства товаров широкого потребления, или строительный рынок также имеют проблемы, свойственные процессам купли—продажи военной продукции. Одна из таких проблем состоит в том, что процесс приобретения реального товара поглощается процессом заключения формального контракта, после того как выставлены требования и оговорены условия постановки.

Однако на военном рынке финансовый и управленческий риск для поставщика сосредоточивается на небольшом числе отдельных начинаний. Таковы условия, в которых зародились и начали распространяться методы целевого управления.

На военном рынке продукт (т. е. система ор^ ия) поступает к потребителю через долгий срок после заключения соответствующего контракта. Причем трудности в отношениях поставщика и потребителя не ограничиваются проблемой заключения контракта. Поставщик военной продукции начинает ее изучение и разработку задолго до того, как правительство предложит представить заявку на заключение контракта. Военно-промышленные компании постоянно изучают и оценивают военный рынок, пытаясь определить направления развития военной техники. Часто правительству представляются инициативные заявки, и, таким образом, взаимная зависимость государственных органов и военно-промышленных фирм возникает задолго до подписания контракта. Отношения между министерством обороны и подрядчиком ведут к созданию двустороннего монопольного рынка, а зависимость заказчика от возможностей данного подрядчика выполнить условия контракта увеличивает риск и неопределенность[2].

---

[1] Требований к желаемым в будущем возможностям вооруженных сил. (*Прим. ред.*)

[2] Двусторонняя монополия, в экономическом понимании, означает наличие отношений типа «один покупатель — один продавец», тогда как на потребительском рынке обычно бывает несколько (или много) продавцов и много покупателей. Двусторонняя монополия возникает, когда один продавец имеет дело с одним покупателем. Характерным здесь является высокая степень взаимозависимости; один не может обойтись без другого. (*Прим. ред.*)

Основные характеристики военного и потребительского рынков США приведены ниже.

Потребительский рынок действует на основе спроса и предложения, что содержит в себе некоторый элемент риска и неопределенности.

Потребительский рынок	Военный рынок
Продавец проявляет инициативу в производстве продукции. Его решение основывается на анализе потенциального рынка, однако у него нет полной информации о спросе на его продукцию.	Покупатель устанавливает требование к продукции, после чего поставщик формально начинает ее разработку и выпуск.
Разница в экономически целесообразных объемах партий в производстве и в сбыте[1] вынуждает производство работать на склад.	Производимая продукция немедленно поступает заказчику.
Имеется много видов однородной продукции; покупатель имеет широкий выбор. Между видами продукции имеются фактические или воображаемые различия.	Производится относительно мало разнородной продукции. Покупатель имеет возможность выбора, однако замена одного вида другим требует столько времени и расходов, что практически это неосуществимо.
Основным критерием выбора является цена изделия, поскольку часто имеется несколько равноценных конкурирующих вариантов.	Цена является всего лишь одним из многих факторов, наряду с качеством, сроками поставки и методами производства, необходимыми для удовлетворения специальных военных требований.
Механизм рынка обезличен; он учитывает запросы и нужды многих покупателей и продавцов, действующих независимо.	Рынок индивидуализирован; представитель заказчика вступает в тесные связи с организацией продавца. Рынок формируется вокруг нескольких закупочных организаций министерства обороны.
Производитель сам финансирует разработку и производство изделий.	Чаще всего заказчик сам финансирует большую часть разработки и может обеспечивать поставщика оборудованием и средствами производства.
Для рынка характерна конкуренция и стремление к его монополизации.	На рынке имеется, в сущности, всего один заказчик. Хотя формально имеется несколько закупочных органов, но все они действуют по единому плану и порядку, установленному министерством обороны.
Цены по большей части определяются конкуренцией в обычном экономическом смысле этого слова.	Цена определяется по результатам оценки предполагаемых и фактических затрат. Настоящая конкуренция может возникать между несколькими производителями до того, как произведен окончательный выбор исполнителя контракта.

Продолжение

Потребительский рынок	Военный рынок
Относительно нечувствителен к изменениям во внешней и внутренней политике.	Весьма чувствителен к колебаниям во внешней и внутренней политике.
Спрос либо относительно постоянен (например, по основным продуктам), либо зависит от доходов (например, по второстепенным продуктам).	Спрос определяется свойствами предлагаемых технических средств или имеющейся оценкой того, чем располагает потенциальный противник. Воплощение последних научных достижений может быть одним из главных требований.
Потребности в конкретной модели относительно постоянны. Модификация модели влияет на спрос, но основная полезность продукта изменяется медленно.	Международная напряженность может вызывать быстрые и сильные изменения потребностей в продукции. Военная техника может устареть сразу же после изготовления опытного образца.
Переговоры о ценах ведутся редко или вообще не ведутся. Продукция предлагается по твердой цене, которая либо устраивает покупателя, либо заставляет его искать нужный товар в другом месте. При наличии многих альтернатив покупатель прямо выбирает поставщика, а не ведет переговоров о цене товара.	Цена чаще всего устанавливается в результате переговоров заказчика с избранным им самим поставщиком. Заказчик большой системы оружия обычно запрашивает только тех производителей, которые способны обеспечить ее разработку и производство.

[1] Эти различия в размерах партий возникают из-за того, что производителям выгодно производить продукцию в больших количествах, а с точки зрения сбыта выгоднее иметь дело с небольшими партиями разнообразных изделий. (Прим. *ред.*)

Однако, даже если значительная часть новой потребительской продукции не найдет спроса[1], степень связанного с этим риска и неопределенности не идет ни в какое сравнение с их степенью в военной промышленности. Затраты на исследовательские работы, закупки основного оборудования и сооружение уникальных испытательных станций, необходимые для разработки системы оружия, часто оказываются столь велики, что финансовые возможности отдельной частной компании для них недостаточны. Правительство сознает это и принимает на себя финансирование этих работ. Оно авансирует работы, оплачивает их поэтапно, оказывает помощь в приобретении стратегических материалов и при необходимости предоставляет производственные мощности.

[1] По имеющимся оценкам от 80 до 90% новых фасованных товаров не находят спроса.
Peter J. Hilton. New Product Introduction for Small Business Owners. Small Business Management Series, № 17, Government Printing Office, Washington, D. C.

Природа неопределенности на этих двух рынках также различна. Хотя на военном рынке больше уверенности в том, что заказчик примет изделие, быстрое устаревание продукции, изменения военного спроса и принципов управления в министерстве обороны, высокий риск (связанный с постоянным развитием технического уровня) и неожиданностей поведения вероятного противника — все это порождает высокую неопределенность. Эти факторы риска в сочетании с изменениями в организационных и управленческих отношениях создают обстановку, существенно отличающуюся от обстановки потребительского рынка.

И все же наибольшее отличие военного рынка от потребительского заключается во взаимной зависимости заказчика от поставщика, и обусловленное ею усиление организационных связей между ними. Хотя правительство представляют многие «агенты», все они действуют в рамках единых установок министерства обороны. В результате мы имеем дело с отношениями типа «один покупатель — один продавец» при обоюдном риске, которые сохраняются на протяжении времени жизни системы или проекта.

Таким образом, сегодня при анализе обстановки в военной промышленности мы не можем надеяться на возможность использования в ней общих принципов и методов организации производства, свойственных потребительской промышленности. На этих двух рынках действуют разные силы и стимулы, которые делают различия между ними столь же явными, сколь и нетривиальными.

Традиционные идеи управления

Чтобы произвести содержательное сравнение традиционных и целевых методов управления, следует прежде рассмотреть идеи, положенные в основу традиционной теории управления.

Можно напомнить, что эти идеи были развиты для организаций, значительно меньших, и условий, значительно более простых, чем современные.

Главное направление традиционных идей. Традиционная теория управления долгое время развивалась из харизматической[1] схемы отношений «лидер — ведомый». Некоторые из основных положений традиционной теории относятся к давно ушедшим временам.

Пирамидальная структура. Организация рассматривается как вертикальная, пирамидальная конструкция, функционирующая как единое целое на скалярной основе[2]. С этим представлением

[1] Харизматическими называются отношения добровольного подчинения группы лидеру, основанные на признании его личных достоинств и непогрешимости. (*Прим. ред.*)

[2] Предполагается, что объем полномочий и ответственностей, делегированный каждому должностному лицу (ответственному исполнителю), в линейной цепи подчиненных уменьшается пропорционально его удалению от руководителя организации, т. е. скалярно. Ответственный исполнитель является прямым начальником для нижестоящих звеньев в организации. Ему может быть придан совещательный орган — штаб. (*Прим. ред*).

неразрывно связана градация ценностей на различных уровнях организации. Вертикальным уровням примерно соответствует градация компетентности, поэтому управление требует взаимодействия по вертикали снизу вверх и сверху вниз. Цели устанавливают, распределяя обязанности по должностным лицам в иерархии. Эти лица действуют на основании своих полномочий, определяемых их положением в иерархии. Наиболее ответственные и важные решения принимаются на верхних уровнях. Стратегические решения сочетаются со стратегической политикой и планированием. Рутинные решения делегируются на нижние уровни иерархии. Полномочия на исполнение решений передаются вниз, информация и ответственность распространяется снизу вверх через взаимодействующие слои ответственных исполнителей.

Начальники[1] и подчиненные. Поскольку предприятие функционирует по вертикали, его работа почти целиком опирается на отношения командования и подчинения. Поэтому для сохранения единоначалия и обеспечения единообразного понимания задач необходимо укреплять отношения командования и подчинения. Если в каждом звене цепи управления существуют здоровые отношения между начальником и подчиненными, то цель организации будет достигнута, и все ее члены получат материальное, психологическое и социальное удовлетворение от своей работы. Начальник, занимающий более высокое положение в структуре организации, как правило, обладает большими полномочиями. Отношения старшинства по опыту и профессиональному авторитету и другие неформальные отношения также существуют, однако они не нарушают официального распределения власти и влияния в организации.

Членение подразделений. Упорядочение организации основано на применении некоторого принципа членения подразделений, например, по признаку однородности выполняемых функций, по сходству продукции, по территориальной близости и т. д. При организации по признаку функциональной однородности некоторые функции являются органическими, т. е. основными функциями, исполнение которых жизненно важно для поддержания деловой активности. Разделение деловой активности на органические функции порождает местничество; каждый управляющий больше беспокоится о своем участке работы, чем о координации совместных усилий. Впрочем, функциональный управляющий может сохранить единство действий с помощью координирующего штаба.

Линейные и штабные группы. Организационные единицы четко разделяются на две группы: линейные и штабные. Линейные принимают важнейшие решения и реализуют свои полномочия командования. Штабные занимаются обдумыванием общих вопросов и планированием. Должностные лица штаба дают советы и консультации. Их командные полномочия ограничены способностью влиять на линейное должностное лицо и основываются главным образом на

[1] Здесь и в дальнейшем термин «начальник» (superior) определяет непосредственного начальника в отличие от ответственного исполнителя (executive), являющегося прямым начальником для сотрудников нижестоящих звеньев командной цепи управления. (*Прим. ред.*)

технической компетентности. Члены штаба не отдают распоряжений линейным должностным лицам, а разрабатывают и предлагают методы и процедуры. Те же, кто занимает линейные посты, планируют и решают. Всякая специализированная деятельность, выходящая за рамки линейной организации, является штабной функцией. Природа линейно-штабных отношений отражает равновесие командного и совещательного элементов в управлении. Считается, что штаб оказывает влияние на суждения линейного должностного лица. Таким образом, он реализует свои полномочия, давая советы линейному должностному лицу.

Скалярная цепь. Объем полномочий в традиционной модели управления распределяется по цепи командования скалярно. Поток полномочий распространяется с самого верхнего до самого нижнего звена цепи, так что подчиненные получают распоряжения только от одного начальника. Работа выполняется сравнительно автономными функциональными подразделениями организации. Личные полномочия каждого сотрудника более или менее ограничены рамками подразделения и явными указаниями о передаче полномочий, отраженными в документах. Повседневные обязанности каждого установлены в соответствии с их распределением, отраженным в организационной схеме. Горизонтальные отношения проявляются через неформальные зоны контактов, комитеты, штабные совещания или через формально предусмотренные процедуры координации работ.

Цели фиксируются только путем возложения обязанностей на должностное лицо подразделения. При возникновении новой задачи она должна быть поручена соответствующему подразделению в иерархии. Высокопоставленные лица реализуют свои полномочия тем, что дают если не все, то большую часть указаний и разъяснений по основным вопросам.

Распределения полномочий между управляющими и специалистами, принадлежащими к различным независимым организациям не предусмотрено.

Выработка решений. Теория управления исходит из того, что схема выработки решений включает обычно несколько последовательных фаз: формулировку проблемы, анализ проблемы; разработку альтернатив решения, выбор лучшего решения, его преобразование в эффективные действия.

Каждая из этих фаз состоит из нескольких этапов и дает отправные данные для анализа процесса выработки управленческих решений. При традиционном подходе к управлению огромное значение придается развитию у управляющего интуиции в выработке решений, которое достигается тщательным отбором кадров, а также их общей и специальной подготовкой.

Придается также большое значение опыту, ибо опыт работы на разных уровнях управления обостряет способности к выбору наиболее благоприятной альтернативы из возможных.

Деятельность комитетов. Совещания, внешние организации и комитеты являются средствами реализации горизонтальных и внешних отношений, необходимых для поддержания единства

организации. С их помощью обходят традиционные, медленно действующие формальные линии коммуникаций и обеспечивают координацию организационной деятельности всей среды управления как в рамках головного подразделения, так и между ним и другими организациями.

Должность в организации. Каждая должность в организации обладает фиксированной официальной областью юрисдикции. Эта область оговорена в схеме полномочий, зафиксирована в функциональных обязанностях должностных лиц и отражена в описаниях должностных обязанностей и других руководящих документах организации. Описание конкретных должностных обязанностей в иерархии включает указание средств, необходимых для выполнения поставленной задачи или группы задач, за исключением элементов общего контроля за подчиненными, которые свойственны положению непосредственного начальника. Каждой должности, кроме самых низших, придаются определенные полномочия и определяется соответствующая степень ответственности. Различия между обязанностями должностных лиц должны быть четко оговорены. Степень ответственности за каждую работу также должна быть ясно определена с тем, чтобы стимулировать стремление каждого сотрудника соответствовать своим должностным обязанностям. Никто не должен нести ответственность за разнородные виды деятельности, если только они не направлены на достижение единой цели.

Поощрения и наказания. Система поощрений и наказаний в организациях заимствована у церкви, государственных и воинских институтов. Эта система основана на предпосылках, сформулированных Шуллом[1]:

> «... мотивы и отношения людей остаются теми же, назависимо как от коллектива, в котором они работают, так и от природы внешней среды, в которой существует организация; ... потребность организации в лидерах, коммуникациях и в участии в совместной работе остается неизменной, независимо от их природы и конкретных форм стремления к выживанию и росту; и потому ... природа и тип системы координации и стимулирования деятельности в разных организациях должны иметь больше сходства, чем различий».

Принципы управления. Сторонники традиционной формы организации склонны объяснять и защищать предлагаемые ими организационные формы и механизмы их действия ссылками на принципы организации. Принципы, относящиеся к функциям управления, приложимы к управлению предприятием любого рода. Они составляют идейную основу теории и используются как фундаментальные аксиомы, применимые в любой ситуации, и позволяют заранее предсказывать результаты той или иной деятельности. Совокупность взаимосвязанных принципов называется «теорией». Согласно представлениям теории управления бюрократия[1] в своей деятельности руководствует-

---

[1] Fremont Shull. Matrix Structure and Project Authority for Optimizing Organizational Capacity. Southern Illinois University Carbondale, Ill, October, 1965, p. 100.

ся общими установками или целями, а также набором правил и принципов, определяющих весь комплекс поведения. В бюрократической системе управления личность и ее должность разделены, и результат действия члена организации имеет безличный, стандартный и рациональный характер.

Зона контроля. Поскольку области ответственности в организации ограничены и фиксированы и каждая область ответственности подразумевает соответствующие ей пределы полномочий, то число подчиненных, деятельность которых подлежит контролю со стороны начальника, должно быть соответственно ограничено. С каждой должностью в организации (кроме, конечно, самой нижней в цепочке уровней) связаны и такие элементы ответственности, которые не могут быть делегированы вниз. В результате ответственность, связанная с должностью, увеличивается пропорционально числу контролируемых ею подчиненных единиц. В традиционной теории этой проблеме «зоны контроля» уделялось большое внимание, которое было направлено на то, чтобы показать, как, ограничивая область контроля, можно повысить эффективность работы ответственных исполнителей. Некоторые авторы подвергли сомнению теоретическую значимость и целесообразность принципа ограничения зоны контроля. Саймон усматривает ложность этого принципа в том, что он порождает лишние «красные линии»[2]. Действительно, если всякий контакт между членами организации должен осуществляться через общего начальника, то это порождает бессмысленную трату времени и сил. Часто обсуждается проблема «расслоения», возникающая в больших организациях, благодаря пассивности промежуточных слоев иерархии. По нашему мнению, поиск оптимальной зоны контроля привел к росту числа промежуточных уровней и увеличения расстояния между высокопоставленными руководителями и младшим руководящим составом, непосредственно занятым достижением целей организации. В современной литературе, посвященной проблеме зоны управления (зоны контроля), отражено растущее разочарование в этой идее и высказано признание, что в управлении многие переменные влияют на то число подчиненных, которым можно эффективно руководить.

Бюрократия. Главным защитником традиционной теории является *бюрократия*. Бюрократическая организация является ходячим объектом насмешек, но по иронии судьбы именно бюрократические организации обеспечивают работой большую часть населения. Они господствуют в правительстве и вооруженных силах. По бюрократическим правилам действуют религиозные организации; главы бюрократических организаций формируют нашу экономику, социальный и индустриальный мир.

---

[1] Аппарат управления организациями любого рода (государственными, воинскими, деловыми и пр.), действующий на основании жестко оговоренных правил и инструкций. Подробно особенности бюрократической системы рассмотрены ниже. (*Прим. ред.*)

[2] Линии прямой связи подчиненных между собой и руководством в обход непосредственных начальников. (*Прим. ред.*)

Признаки бюрократии. Организация может считаться бюрократической, если она обнаруживает следующие признаки:

1. Она настолько велика, что все сотрудники не могут знать друг друга.

2. Ее сотрудники стремятся сделать в ней карьеру, и от нее (организации) зависит большая часть их доходов. Сотрудники серьезно преданы организации и ее точке зрения. Они чувствуют себя ограниченными в высказывании личных взглядов, особенно если эти взгляды противоречат общему образу мышления.

3. Иерархия управления организации включает много уровней, и продвижение по службе основано на том, как человек выполняет свою роль в организации. Личные цели сотрудников подчинены целям организации. От сотрудников требуется эффективность, единство, лояльность и личная заинтересованность. При этом в любом конкретном учреждении имеются сотрудники различных типов, одними движут личные интересы («что мне это дает?»), а другими лояльность и самопожертвование.

4. Она стремится к вечному сохранению и расширению независимо от того, имеется или нет реальная потребность в ее услугах. Это явление талантливо описано в широко известном первом законе Паркинсона: «Работа расширяется настолько, чтобы заполнить время, отводимое на ее выполнение». Способность организации к разбуханию пропропорциональна ее возможности привлекать и удерживать способных сотрудников. Расширяющаяся организация обычно дает ее лидерам увеличение власти, дохода и престижа, поэтому лидеры поощряют ее рост. Рост организации позволяет также избежать внутренних конфликтов, поскольку позволяет новым членам улучшить свое положение, не ущемляя положение старых работников.

Размеры организации. Увеличение размеров организации может служить очень хорошим средством улучшения качества ее работы и повышения ее шансов на выживание. Поэтому лидеры организации стремятся к ее расширению, чтобы ослабить внутренние разногласия и повысить моральный дух организации. Преимущества большой организации с точки зрения продолжительности ее жизни указаны В. Старбуком в его исследовании роста организации[1]:

> «Большие организации имеют больше шансов выжить, чем малые.
>
> Большие организации труднее уничтожить и изменить, чем малые (поскольку в них было вложено больше средств); поэтому они оказываются более устойчивы к внешнему давлению. Они также больше тратят на исследования и опытные разработки как по общей сумме, так и в расчете на одного сотрудника, и это позволяет создавать им новую технику, способствующую увеличению их мощи.
>
> Очень большие организации могут придать определенную стабильность окружающей их среде, тогда как малые организации на это не способны. Повышение стабильности среды уменьшает неопределенность и неуверенность и укрепляет контроль со стороны руководства высшего уровня».

---

[1] William H. Starbuck. Organizational Growth and Development, in J. G March (ed), Handbook of Organizations. Rand McNally and Co., Chicago, 1964.

Другие признаки бюрократической организации можно сформулировать так:

1. Бюрократия никогда не теряет своей полезности. Она только изменяет свои функции, чтобы выжить, и тем самым утверждает право на свое существование.

2. Проявляется глубокая приверженность к формальным принципам и правилам при мотивации и управлении поведением сотрудников. Однако бок о бок с формальной структурой может существовать неформальная структура полномочий и коммуникационных каналов. Эта неформальная структура может способствовать развитию среди сотрудников и особенно среди высокопоставленных должностных лиц иерархии сильного чувства личной преданности и взаимовыручки.

3. Должностные лица, находящиеся вблизи верхушки бюрократической системы, имеют более обширную информацию о делах организации, чем те, кто находится ниже. Но зато лица, находящиеся на нижних уровнях, обладают более полными знаниями в своем конкретном деле. Таким образом, никто не обладает полной информацией о том, что происходит в организации.

О справедливости традиционной модели. Организационные характеристики бюрократической организации происходят от организационных моделей церкви и воинских учреждений. Основными характеристиками бюрократической формы организации являются пирамидальная организационная структура и идея делегирования полномочий сверху вниз. Многие из принципов основаны на умозрительных рассуждениях, а не на эмпирических исследованиях, и потому весьма слабо похожи на законы физических наук. Единоначалие может быть существенно важно на поле боя и перестает быть необходимым во многих наших современных организациях, где среда не столь явно «ориентирована на кризис», а скорее напоминает сообщество равноправных коллег, работающих в организации, «ориентированной на познание».

Организации, ориентированные на кризисы. Ответственный исполнитель организации, ориентированной на кризис (например, командир воинской части на поле боя), использует для управления прямые права командования. Суждения подчиненных при этом несущественны, они могут проявляться только для уточнения поставленной задачи. Хотя от подчиненных ожидается проявление инициативы, почти нет возможностей для свободных дискуссий, небходимых для коллегиального управления. Обычно полагают, что ориентированное на кризис управление—это удел воинских организаций. Однако только малая часть вооруженных сил принимает непосредственное участие в боях с противником. Кроме того, так как в последние годы техника оказала заметное влияние на оружие, появился новый тип военного лидера, являющегося управляющим-технологом; используемые им методы управления очень сходны с теми, которые существуют в промышленных и учебных организациях. Все чаще воинская организация встречается с управленческими ситуациями, где проблемы, по сути, те же, что и в организациях, ориентированных на познание. Сосуществование в воинских учреждениях организаций ориентированных на кризис, и организаций, ориентированных

на познание, вызвало изменения в представлении об офицере. Это уже не просто решительный человек с хорошо развитой интуицией, который должен хорошо действовать в трудной обстановке. Теперь его рассматривают и как человека, который, чтобы справиться с обстановкой, должен быть способен к обстоятельному анализу.

Современная военная организация обязательно включает в себя различные формы, начиная от чисто военных контингентов до составленного из смешанного в разных пропорциях военного и гражданского личного состава. В таких смешанных организациях, а также во многих чисто военных организациях методы управления должны разрабатываться с учетом особенностей среды, ориентированной на познание.

Организации, ориентированные на познание. В ориентированной на познания организации, например бригаде проекта, целью которой является разработка и производство системы оружия, имеются тесно интегрированные группы, выключающиеся из обычных линий подчинения и значительно зависящие от взаимопомощи друг друга. Для организации этого типа традиционная функциональная теория сохраняет некоторое прикладное значение, однако рабское следование ей приводит к самовластию, которое может ущемлять самолюбие сотрудников и подавлять их творческие силы. Ориентированная на познание деятельность более коллективна по своей природе, а это означает необходимость товарищеского сотрудничества среди сослуживцев сложных организаций и большее развитие коллегиальной формы распределения полномочий и ответственности.

Выход за пределы традиционной теории. В течение многих лет традиционная теория управления была основным предметом для изучения на учебных курсах. Сегодня же она служит всего лишь отправной точкой для развития идей управления. Хрестоматийные принципы организации — иерархическая структура, полномочия, единоначалие, специализация по задачам, зона контроля, линейно-штабное деление, соответствие прав и обязанностей, святость отношений соподчиненности и так далее — составляют комплекс представлений, оказавших глубокое влияние на мышления ряда поколений управляющих. Многие из этих принципов были заимствованы из военных и религиозных учреждений, которые отличаются от современной деловой организации во многих отношениях и особенно в том, что они игнорируют политическую, социальную и экономическую реальность нашей изменяющейся среды. Примером служит традиционный принцип соответствия работы организации тому, что зафиксировано в его организационной схеме, которая в идеале является отражением взаимных отношений групп внутри организации в данный момент времени. Однако, несмотря на схему организации, управляющие всех уровней обнаруживают, что их поведение и образ действия определяются не только их начальниками, но многими другими из их окружения. Традиционная теория берет в качестве отправных некоторые факторы, относящиеся к поведению людей и их взаимных отношений в организации, истинность которых сегодня кажется не столь очевидной, как в более простых организациях прошлого, когда система поощрений и взысканий была рассчитана больше на отри-

цательную, чем на положительную мотивацию. Недостаточное внимание уделяется и взаимозависимости между организациями и личностью. Больше и больше внимания должно уделяться проблеме создания такой обстановки в среде управления, когда сотрудники могут обеспечить взаимопомощь. Принципы феодальной иерархии, военной власти и патриархата церкви были перенесены в бюрократическую систему Макса Вебера, где общественная и частная деловая деятельность ведется «в соответствии с установленными правилами и не взирая на лица». Практика современной промышленной конкуренции заставляет серьезно усомниться в универсальности традиционных идей.

Некоторое время тому назад было понято, что поток работ и полномочий в организации распространяется не только по вертикали, но и по горизонтали. С тех пор роль руководителя сместилась от представления о всесильном начальнике, правящем людьми, до роли управляющего, который обеспечивает обстановку, позволяющую людям взаимодействовать со многими группами людей в единой среде.

Теория бюрократической организации исходит из того, что основные проблемы управления существуют только в рамках головной организации[1]. Мало внимания уделялось анализу воздействия управляющего на внешние контакты организации. Эти контакты (с банкирами, поставщиками, заказчиками, местными властями и другими) могут отвлекать внимание от внутренних дел компании. Успех компании может также сильно зависеть от того, как ее руководящий состав понимает свою роль в конкурентной борьбе компании и от того, как ее руководители согласовывают свои личные интересы с интересами организации.

Теория *X* и теория *Y*. Традиционные представления об управлении были подвергнуты серьезной критике Д. Мак-Грегором. Он сопоставил философии двух управляющих, один из которых работает в соответствии с так называемой «теорией *X*», а другой в соответствии с «теорией *Y*». Согласно Мак-Грегору, каждое решение или управляющее действие основано на представлениях о природе человека и его поведении. Для теории *X* эти представления таковы[2]:

> «Средний человек не любит своей работы, и он уклоняется от нее при каждой возможности.
>
> Из-за врожденного нежелания трудиться, чтобы заставить людей отдавать силы достижению целей организации, необходимо их принуждать, контролировать, направлять и угрожать наказанием.
>
> Средний человек предпочитает иметь точные указания, стремится избегать ответственности, сравнительно мало честолюбив и более всего стремится обеспечить себе безопасность.»

Представление теории *Y* о поведении человека резко отличается от представления теории *X*. Согласно этой теории:

> Расход физических и интеллектуальных усилий на работе столь же естествен, как игра и отдых. Среднему человеку не свойственно врожденное отвра-

---

[1] Организации, несущей формальную ответственность за конечный результат работ. (*Прим. ред*).

[2] Douglas McGregor. The Human Side of Enterprise. McGraw-Hill Book Company, New York, 1960, pp. 33—34.

щение к работе. При этом в зависимости от некоторых контролируемых условий работа может быть либо источником удовлетворения (и охотно выполняется), либо источником наказания (ее следует избегать).

Внешний контроль и угроза наказания не являются единственными средствами концентрации сил на достижении целей организации. При достижении близких ему целей человек склонен проявлять самоорганизацию и самоконтроль.

Преданность целям есть функция наград, связанных с их достижением. Наиболее значительные из них, например удовлетворение своего Я и потребности в самовыражении, могут быть прямыми результатами усилий, направленных на достижение целей организации.

Средний человек при определенных условиях привыкает не только принимать на себя ответственность, но даже ищет ее. Уклонение от ответственности, недостаточное честолюбие и стремление к личной безопасности, как правило, являются последствиями печального опыта, но не являются врожденными свойствами человека.

Способность проявлять при решении проблем организации относительно высокую степень воображения, изобретательности и творческой активности распространена среди людей широко, а не узко.

В условиях современной индустриальной жизни интеллектуальные возможности среднего человека используются только частично.

Работы Мак-Грегора по динамике поведения людей вызвали серьезные сомнения в способности традиционного управляющего получать максимальную отдачу от своих людей. Они также ярко показывают несостоятельность теории, которая ограничивает сотрудничество людей в организации. Подход, предлагаемый теорией *Y*, указывает, что неспособность достигать желаемые цели заключена в выбранных методах работы с людьми и их мотивации, а не в дефектах скалярной структуры организации.

Другие альтернативы. Организационные формы, заимствованные от церкви и армии, следует пересмотреть с точки зрения их соответствия современности, ибо многие из них устарели. Действенность бюрократических форм в современной деловой и военной жизни можно проверить с помощью следующих вопросов:

Что было проверено из других процессов управления и организационных форм?

Была ли конкуренция в деловой и военной областях достаточно остра, чтобы отсеять менее эффективные и громоздкие формы организации?

Было ли доказано, что бюрократическая, пирамидальная модель управления более эффективна, чем другие рассмотренные формы?

Была ли сделана хоть одна реальная попытка построить организацию, ориентируясь на конкретную задачу, не бездумно следуя традиционным принципам управления?

Есть ли необходимость в жесткой организации всех работ и строгом контроле каждого задания?

Каждый ли человек должен иметь конкретный участок, четкие данные для работы и строгий график для ее выполнения?

Требуется ли каждому человеку начальник, который указывает ему, что делать, и подчиненные, которым он дает указания?

Можно подвергнуть серьезному сомнению способности традиционной теории давать удовлетворительные ответы на сложные проблемы индустриального общества. Мы были свидетелями серьезных экономических и социальных перемен, и они требуют развития новых идей об управлении организованными действиями.

Введение в целевое управление. При управлении сложными проектами группы составляющих его проектов, которых может быть несколько сотен, сводятся вместе для выполнения конкретного задания, имеющего определенный конечный результат и организационную структуру. В этих условиях процесс управления принимает другую форму, которая, вообще-то говоря, могла встречаться и в более ранней промышленной практике.

Управление проектом

Бюрократическая организация в соответствии с принципом скалярности Муни и Рейли[1] почти всегда имеет иерархическую структуру. А управление работами в рамках проекта в том виде, как оно существует в исследовательских и опытно-конструкторских организациях, наоборот, требует горизонтальных и диагональных связей. В такой организации управляющий и инженерно-технический персонал имеют «горизонтальные контакты» с коллегами по проекту, находящимися на разных уровнях внутри организации или вне ее. Строгое соблюдение линий командования создает в этих условиях лишние трудности, вызывает потерю времени, стоит очень дорого, нарушает ход работ и ведет к их затяжке. Горизонтальные и вертикальные контакты возникают по рабочей необходимости; они редко фиксируются на схеме, но тем не менее необходимы для ритмичной работы организации. Эти связи принято называть «неформальной организацией», но это неудачный термин. В них может быть мало формальности, но нормы работы столь же строги, как и в формальной (иерархической) структуре. Во многих случаях эти связи обладают достаточной силой и стабильностью, чтобы де-факто определять образ действия организации.

Принятие членами организации горизонтально-вертикальных отношений требует изменений организационной формы. Перераспределение задач, перестройка формальной иерархической структуры и признание де-юре *гибридной формы* организации осуществлено уже во многих современных корпорациях. В управлении системами оружия от жесткой иерархической структуры отказались в пользу тесно связанных групп проектов. Неформальная структура управления «потоком проектов» имеет свои опасности, поскольку администрация[2] проекта создает уникальные проблемы, требующие четкой координации действий, установления коммуникаций внутри организации и четкого контроля исполнения. По мере развития проекта система работы через неформальные контакты становится неспособной обеспечить нужную строгость и периодичность действия управляющих связей. Большие проекты требуют четкой координации, так как кажущиеся несущественными ошибки могут вылиться в большие перерасходы и задержки сроков. Организация проекта должна отражать степень согласован-

---

[1] James D. Mooney and Alen C. Reiley. Onward Industry. Harpes and Row, Publischers, Incorporated, New York, 1931.

[2] Администрация — управление внутренними делами. (*Прим. ред.*)

ности, но эта согласованность не должна стать священной схемой организации с ее описаниями должностных характеристик, распределением задач, которые превратятся в барьеры, а не станут руководством к действию по выполнению работы.

Слишком часто управляющий представляет себе свою организацию как нечто независимое целое, полностью автономное в своей среде. Управляющему большими проектами следует избрать новый подход к делу, а именно:

Он должен использовать из литературы по управлению новые идеи, признающие, что нет необходимости придерживаться в управлении строго вертикальных связей.

Он должен отказаться от чисто функционального подхода к управлению в пользу управления трудовыми и материальными ресурсами. Ему следует видеть свою роль вне фона текущих дел компании и понимать, как проект согласуется с окружающей обстановкой и с другими проектами в ней.

Он должен понимать, что конфликты, полезные для дела, могут быть необходимым элементом его работы, поскольку ему часто приходится устанавливать горизонтальные связи, пересекая вертикальные каналы управления организации. Ему следует сознавать, что управление проектом — это динамичная деятельность, где серьезные перемены — почти нормальное явление.

В условиях роста компания постоянно проверяет новые сочетания средств производства, рынка и продукции, стремясь сохранить свою конкурентоспособность. Хотя эти изменения часто неизбежны, они, тем не менее, причиняют беспокойство и нарушают налаженный ход дела. Целевой подход к выбору организационной структуры как раз может значительно сгладить эти нарушения при реализации проектов.

Сравнение целевого и традиционного управления. Для понимания концепции целевого управления следует осознать рамки среды проекта и происходящих в ней явлений. Именно в них состоят существенные различия между ролями *управляющего проектом* и традиционного *функционального* управляющего. Хотя эти различия, возможно, скорее теоретические, чем фактические, они, тем не менее, существуют и влияют на стиль работы и образ мышления управляющего. Различия в позициях управляющих обоих типов представлены в табл. 7.1.

Их сопоставление позволяет выделить главную особенность управляющего проектом. Он должен управлять работами, в которых принимают широкое участие различные организации и отдельные лица, ему непосредственно не подчиненные.

Когда используются методы целевого управления. Методы целевого управления могут использоваться в весьма разнообразных условиях. Наиболее яркие примеры встречаются в практике управления большими и сложными системами оружия с начала их разработки до передачи в войска. Одной из характерных особенностей таких проектов является большая длительность реализационного цикла. Может пройти много лет с того момента, когда осознана потребность в изделии, до того, как оно поступит заказчику.

Для успеха целевого управления очень важно своевременно признать необходимость создания ячейки управления проектом. Иными словами, очень важно выбрать момент, когда следует отказаться от обычной функциональной формы организации работ и перейти

Таблица 7.1

Сравнение позиций управляющего проектом и функционального управляющего

Явление	Управляющий проектом	Функциональный управляющий
Линейно-штабное деление организации	Имеются остаточные следы иерархической структуры, но линейные функции приобретают вспомогательный характер. Структура полномочий и обязанностей имеет радиальный характер.	На линейные функции возлагается прямая ответственность за достижение целей; линейные управляющие приказывают, штабной аппарат подает советы.
Принцип скалярности	Элементы вертикальной цепи сохраняются, однако основное значение приобретают горизонтальные и диагональные потоки работ. Важные дела ведутся так, как этого требует специфика задачи.	Цепь отношений подчиненности от начальника к подчиненному пронизывает всю организацию. Основные, критические и важные дела осуществляются с помощью вертикальных связей сверху вниз и снизу вверх.
Отношения «начальник — подчиненный»	Основная часть дел решается в прямых контактах между коллегами и сотрудниками старшего и среднего звена управления и между управляющим и техническими специалистами.	Это самые важные отношения. Если они в порядке, то успех обеспечен. Все важные дела решаются с помощью пирамидальной структуры отношений соподчинения
Задачи организации	Управление проектом становится совместным предприятием многих относительно независимых организаций. Поэтому задача становится многосторонней.	Задачи организации решает головное подразделение через соподчиненные организации, действующие каждая в своей среде. Задача едина и неделима.
Единство руководства	Управляющий проектом для решения общей межорганизационной задачи действует поперек существующих вертикальных функциональных и организационных связей.	Генеральный управляющий действует как единоначальник, ответственный за группы работ, объединенные общим планом.

Продолжение

Явление	Управляющий проектом	Функциональный управляющий
Соответствие полномочий и обязанностей	Обязанности управляющего проектом во многих случаях могут значительно превышать его полномочия. Люди, занятые в работах по проекту, часто зависят от других (функциональных) управляющих в части их оплаты, аттестаций по работе, продвижения по службе и т. д.	Находится в соответствии с принципами функционального управления. Согласование связей «начальник — подчиненный» осуществляется через функциональные полномочия с помощью совещательных штабных служб.
Длительность действия	Проект (а следовательно, и его организация) имеют конечный срок действия.	Обычно действует постоянно для обеспечения производства.

Источник: David J. Cleland. Anderstanding Project Autohority «Business Horizons», Spring. 1966.

к целевому управлению ими. В какой момент отдельные изменения в компании перерастают в целевое управление проектом? Ее руководители должны иметь основу для выделения в проект тех мероприятий, которые не могут быть успешно выполнены силами регулярных функциональных групп. Конечно, для перехода к новой форме управления простых рецептов не существует, но можно применить некоторые из рассмотренных критериев.

Масштабы работ. Методы целевого управления применимы для ограниченных сроком предприятий, ориентированных на создание уникального конечного продукта — сложной системы оружия, для перевода предприятия на новое место, для создания новой корпорации или для выпуска на рынок новой продукции. Сколь велик должен быть объем работ, охватываемых этим видом управления, трудно ответить определенно, поскольку понятие размера относительно. Когда предприятие требует значительно больших ресурсов (людей, денег, оборудования), чем обычно имеется, необходимость целевого подхода становится очевидна. Но даже когда в организации можно выделить функциональные элементы, необходимые для получения конечного продукта, их функции могут переплетаться из-за многоплановости и сложности задачи.

В этих случаях метод целевого управления дает логический подход к организационным связям и проблемам, возникающим при интеграции работы. Например, рассмотрим задачу перемещения компании из восточного города в один из южных штатов. Может показаться, что это простая операция, однако бесконечные разработки и согласования планов, координация, необходимая для подготовки нового места расположения, и ответы на многочисленные запросы о новом местоположении могут легко затопить существующую организационную структуру. Эти трудности усугубляются тем, что во время перемещения ком-

пания должна продолжать свою нормальную работу. В такой ситуации традиционное управление было бы трудным, если вообще возможным.

Разработка и производство системы оружия включает периоды развития и сворачивания работ. Первоначально министерство обороны предлагает соответствующим военным учреждениям провести исследования целесообразности создания новой системы и разработать предварительный план работ. По мере развития исследований затрагиваются вопросы стоимости, технологии, сроков обеспечения эксплуатации, ремонтопригодности и многие другие проблемы, относящиеся к проекту. Ответственные должностные лица министерства обороны начинают работы по планированию, выделяют фонды, заключают контракты. Когда обрисуются четкие контуры проекта, к работам подключается широкий круг лиц, принадлежащих к военно-промышленному комплексу. Они начинают выяснять потребности в ресурсах и определяют организационные изменения, необходимые для их обеспечения. После того как разработан опытный образец, заказчик (например, стратегическое командование ВВС), исполнитель (аэрокосмическая компания) и многие другие представители правительства и промышленности испытают систему в целом. Поэтому на протяжении жизни проекта в нем чрезвычайно сложно переплетаются различные идеологии, политики действия, структуры, процедуры и ресурсы всех организаций — участников разработки, и его реализация требует активного участия тысяч людей. Наконец, проект завершен: создана система оружия, способная решать поставленную ей оперативную задачу. В некотором смысле жизнь проекта пришла к концу, но в другом — она только началась, поскольку нужно обеспечивать эксплуатацию системы, а это также следует делать ориентируясь на конкретную цель.

Необычность. Любое предприятие не является проектом, если в нем нет чего-нибудь отличающегося от обычной, рутинной работы организации. Например, конструктивное изменение в освоенном изделии может быть осуществлено без организации проекта, хотя бы за счет некоторого снижения общей эффективности в решении этой задачи. Переход на новый вид основного продукта скорее всего потребует целевого управления. В первом случае каждый функциональный управляющий может выполнить эту работу, опираясь на свой прошлый опыт. В другом — изменения в затратах, графике выпуска и технологии производства могут потребовать создания центрального органа управления (отдела проекта) с тем, чтобы объединить и согласовать работу необходимых функциональных подразделений.

Взаимосвязанность. Другим критерием решения в пользу организации проекта является степень взаимосвязи, существующая между частными задачами общей проблемы. Если проблема требует сочетания многих функционально разделенных видов деятельности, и если они столь тесно связаны, что изменения в одном их них затрагивают остальные, то целевые методы управления становятся насущно необходимыми.

Рассмотрим, например, процесс разработки и внедрения нового изделия.

В начальном периоде планирования, прежде чем можно будет приступать к разработке планов перестройки производственных процессов, развития производственной базы или стратегии освоения рынка, необходимо дать прогноз сбыта. Освоение рынка нельзя начать до того, как в результате исследований рынка не будут определены направления действий. Должны быть согласованы функциональные и технические характеристики изделия, а также многие другие связи между производственной, рыночной, финансовой, рекламной и административной группами. Кустарщина здесь недопустима. Если ни один из отделов не может свести воедино отдельные работы, если функциональным группам не удается получить надежные оценки или если планы, представленные разными подразделениями, не могут быть согласованы, то здесь требуется единство цели, присущее целевому управлению.

Для проекта характерны прочные горизонтальные рабочие связи, требующие постоянного согласования и совместного решения вопросов многими лицами как в головной организации, так и в сторонних компаниях. В ходе разработки нового изделия между инженерами-организаторами процесса разработки и инженерами-разработчиками возникает тесное сотрудничество, и, пожалуй, еще более тесное взаимодействие возникает между сотрудниками одного и того же отдела. Эти горизонтальные связи не заменяют собой вертикальных связей. Технические специалисты и управляющие, вырабатывающие решения проекта, должны также получать указания от своих начальников.

Репутация организации. Еще одним критическим фактором решения о внедрении целевых методов является степень важности нового предприятия для данной организации. Например, если неудача в исполнении контракта в пределах обусловленных сроков, стоимости и характеристик изделия может серьезно поколебать репутацию компании и вызвать недовольство акционеров, то это является серьезным доводом в пользу применения методов целевого управления. В конечном счете неспособность достигнуть оговоренных в контракте рабочих характеристик может серьезно ухудшить финансовое положение компании. В случае военных контрактов компания имеет дело с единственным, и притом квалифицированным, заказчиком, и неудача при выполнении контракта может обернуться катастрофой, сделать невозможным получение новых правительственных заказов.

Целевое управление не панацея, а средство для контроля за развитием проекта. Управляющий проектом, который призван быть интегратором комплексных работ, отвечающим за достижение заданного результата в пределах установленных сроков и стоимости, может много сделать для того, чтобы снизить риск, присущий всякому крупному мероприятию. Методы целевого управления позволяют сосредоточить в руках одного человека все нити сложного и уникального предприятия. Прежде чем рекомендовать использование целевых методов управления, следует взвесить и оценить влияние на проект конкретной обстановки. Прежде всего нужно рассмотреть цель данного предприятия. Серьезных размышлений заслуживает оценка целесообразности улучшения тех методов, которые могут потребовать значительной затраты времени на внедрение. Следует рассмотреть масштаб и сложность

проекта, поскольку излишняя сложность сама по себе может быть опасной. Другим достойным внимания фактором является число уже существующих проектов компании, число проектов, намеченных на будущее, и время, остающееся до завершения данного проекта. Например, организация проекта более целесообразна в самом начале работ или в ранней их стадии, до того как будут сделаны крупные вложения трудовых и материальных ресурсов. Каждая ситуация неповторима, и вопрос об организации работ на функциональной основе или на основе проекта следует каждый раз решать, исходя из конкретных особенностей стоящих проблем и современных представлений об организации.

Ни одна компания не строит управление только на целевой или только на функциональной основе. Всегда используется сочетание обоих подходов, хотя преобладать может один из них. Если предприятия компании невелики по масштабам, можно использовать серию небольших проектов, рассчитанных на одного человека. Если же предприятия велики (в случае разработки нового продукта или создания важной системы оружия), то группа проекта будет большой и может существовать в течение нескольких лет. Группа проекта в опытно-конструкторской лаборатории будет отвечать только за разработку, но на нее может быть возложена полная ответственность за организацию производства и планирование сбыта. В некоторых случаях проект приобретает характер постоянно действующей функциональной организации.

Можно указать немало других обстоятельств, при которых желательно использовать целевые методы:

Существует многогранная задача, над решением которой совместно работает много людей и много относительно независимых организаций. Имеется острая необходимость улучшить качество продукта и повысить его технический уровень.

Планы подвержены изменениям, поэтому требуется организационная гибкость. Степень риска высока, и факторы неопределенности делают трудным предсказание будущего. Интеграция проекта требует совместных работ двух или более функциональных элементов и (или) независимых организаций. Характер проекта требует проведения перспективных разработок и исследований целесообразности. Государственный закупочный орган требует организации проекта. В системе управления организаций существуют условия, позволяющие временное «закорачивание» каналов внутренней отчетности.

Часто традиционные вертикальные связи в организации оказываются несоответствующими технической стороне особых предприятий, и следует принимать во внимание горизонтальные отношения, создаваемые объективной потребностью техники. Целевое управление требует новых организационных принципов и допускает использование горизонтальных и диагональных связей, структура которых не выделена и формально не определена. На практике требуется некоторое балансирование между функциональной и целевой формой организации работ даже в тех случаях, когда необходимость в создании проекта очевидна.

Итог

Целевое управление, особенно управление крупными проектами в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, без сомнения, является одной из самых сложных и трудных концепций управления. Такой проект является предприятием, которое на протяжении всего трех-пяти лет проходит стадию зарождения и формирования, достигает зрелости, реализует свое целевое назначение и ликвидируется. Задачи управляющего проектом необычайно сложны и разнообразны. Он сводит воедино усилия прямых исполнителей, подрядчиков и субподрядчиков, которых в некоторых проектах может насчитываться сотни. Он действует в технической и административной областях, добиваясь, чтобы группа проекта выступала как команда, а не как разрозненная группа функциональных специалистов.

Управляющий проектом имеет дело с общими концепциями управления. Многие классические принципы управления остаются в силе, на них основывается большинство приемов целевого управления. Большое внимание должно быть уделено разделению задач между участниками проекта. Следует принять деление работ, требующее наименьших технических и контрактных увязок между исполнителями.

Обычная построенная линейно организация не может обеспечить условия, необходимые для успеха проекта. Даже в наиболее гибких из традиционных линейных организаций трудно сохранить сплоченность многих людей, работающих над абстрактными и творческими задачами. Люди творческого склада не вписываются в жесткие рамки линейной организации, где вся работа строго регламентирована и все задания строго контролируются, где каждый человек имеет определенный участок работы, получает назначенную ему определенную информацию и имеет строгий график работы, где начальники должны получать отчеты, а подчиненные — указания. В такой организации скоро останется немного творческих личностей, ведущих за собой остальных. Новшествам сюда будет трудно проникнуть, поскольку каждое из них должно быть представлено и объяснено в деталях на каждом из уровней иерархической цепи.

Целевое управление возникло из необходимости разрабатывать и реализовать большие проекты в максимально короткие сроки. Оно развилось по необходимости, почти не имея под собой теоретической базы. Целевое управление необходимо в государственных контрактах и субконтрактах и будет все больше и больше использоваться для других целей. Человек, оказавшийся на месте управляющего проектом, почти не найдет литературы, описывающей его роль, поскольку этот вопрос пока еще слабо разработан теоретически[1]. В настоящее время получило распространение несколько организационных форм управления проектом, которые отличаются различной степенью желаемого соотношения между слагаемыми организаций обоих типов — функциональной или целевой.

---

[1] По данному вопросу можно рекомендовать следующую литературу: Р. Джонсон, Ф. Каст и Д. Розенцвейг. Системы и руководство (Теория систем и руководство системами). Пер. с англ., М., «Сов. радио», 1971.

Глава 8

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЦЕЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Перераспределение задач, перестройка формальных организационных связей и даже ликвидация некоторых особенностей традиционной иерархической формы организации уже осуществлены в нескольких наиболее передовых в технологическом отношении корпорациях США [1].

Многие трудности в понимании идей целевого управления объясняются интерпретацией понятий «чисто целевая» и «чисто функциональная» организация. Принципы целевой организации варьируются от такой формы, при которой все связанные с проектом работают непосредственно под начальством управляющего проектом, до такой формы, когда от управляющего проектом остается всего лишь табличка на двери, а сам он занимается главным образом представительством и составлением бумаг.

Управление состоит в исполнении определенных функций, главным образом планирования, организации и контроля. Большая часть этой работы, как правило, ведется одновременно на разных уровнях управления, поскольку все эти функции тесно связаны и взаимозависимы. При этом на разных уровнях управления каждой из этих функций придается различное значение, так что функции управляющего проектом меняются в зависимости от его положения в организации.

Функции планирования и организации тесно связаны. Планирование определяет, что должно быть сделано, а организация создает условия для реализации плана. Функция организации требует от планирования ответа на следующие вопросы:

Что должно быть сделано?

Когда и где должна производиться работа?

Существует ли удовлетворительный способ классификации работ? Если да, то какова эта классификация?

Какая общая форма организации способна обеспечить наилучшее взаимодействие людей и служб при выполнении работы?

Кто будет комплектовать штаты и выполнять работы?

Как будет связан проект с функциональными группами?

Какие принципы организации будут в наилучшей степени соответствовать совокупности конкретных условий для реализации проекта?

Какие виды схем будут отражать желательную организационную структуру?

Какие принципы должны быть положены в основу планирования организационной структуры?

Какая роль отводится неформальной организации?

---

[1] William H. Read. The Decline of the Hierarchy in Industrial Organizations. «Business Horizons», Fall, 1965, p. 75.

Выбор организационной структуры

Выбор организационной структуры требует понимания содержания работы и характера деятельности, необходимых для достижения целей организации. При выборе принципов организации управляющий проектом должен отчетливо представлять всю среду проекта, а не только местные условия работы отдела проекта[1]. Учет полной среды требует выделения и оценки относительных ролей каждого из участников проекта. Участниками проекта могут быть отдельные лица и коллективы, работающие в отделе проекта, в головной или в сторонней организации, кровно заинтересованные в проекте. Они могут принимать участие в работах над любой из систем, подсистем или их элементов, создаваемых в ходе проекта.

Такой поход к организационной среде подчеркивает взаимозависимость людей, обусловленную единством цели. Давая определение организации, Фокс так говорит о различиях между формальной и неформальной организацией[2]:

> «Формальная структура организации компании включает те отношения полномочий, обязанностей и коммуникаций между функциями, материальными факторами и личным составом, которые определены владельцами или их представителями для достижения целей организации. Неформальная структура организации охватывает те отношения полномочий, обязанностей, коммуникаций и сочетаний между функциями, материальными факторами и личным составом, которые служат дополнением к формальной организации и структуре и могут быть «за» достижение целей организации, «против» него или «нейтральными» по отношению к нему».

Организацию можно рассматривать как процесс взаимодействия между формальной и неформальной составляющей. Это взаимодействие является необходимой частью полной организационной системы и полной среды, в которой функционирует организация.

Организации могут иметь различные формы: от пирамидальной военной и религиозной организации до политической или добровольной организации типа РТА[3] или группы участников делового завтрака. В любой коллективной акции ее участников объединяет единство цели и создается некоторое распределение полномочий. Структуры этих целей и полномочий могут быть как жестко заданными, так и нечетко выраженными.

Выполняя организационную функцию, управляющий проектом определяет задачи, устанавливает соподчиненность организаций-участников и распределяет работу так, чтобы члены организации могли налаживать, развивать и поддерживать структуру рабочих отношений,

---

[1] Аппарат управления работами проекта, непосредственно подчиненный управляющему проектом. (*Прим. ред.*)

[2] William M. Fox The Management Process. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Ill., 1963, pp. 66—67.

[3] Добровольная ассоциация учителей и родителей учащихся средних школ, ставящая своей задачей улучшение системы среднего образования в США. (*Прим. ред.*)

необходимых для достижения целей проекта. Организация проекта, в широком смысле этого слова, становится структурной и административной основой, через которую все работы по проекту координируются и объединяются для достижения общей цели. Однако проект не является независимой организационной единицей, действующей в вакууме; он является частью более широкой системы.

Зачем нужна целевая организация?

Целевая организация — нечто большее, чем академический курьез— она стала практически необходимой. Управляющий проектом добивается достижения целей проекта, работая с функциональными группами компании и со сторонними организациями. Полная целевая организация не имеет четко очерченных границ; это сложная структура, которая позволяет осуществлять согласование и стыковку многих работ по проекту. Хотя при выборе структуры проекта управляющий принимает многие из традиционных принципов организации, он должен руководствоваться соображениями, выходящими за пределы традиционной теории, например:

Как должны соотноситься между собой головная и посторонние организации при достижении многосторонних целей проекта?

Насколько применимы такие традиционные принципы организации, как зона управления, скалярный принцип, единоначалие, соответствие полномочий и обязанностей, функциональная однородность?

Допустимо ли распределение полномочий и обязанностей по скалярной цепи или полномочия и обязанности образуют «веер отношений» в среде проекта?

Что является основной обязанностью управляющего проектом: планирование, организация и контроль работы своих подчиненных или создание условий, способствующих другим в успешном решении задач проекта?

Как должна быть построена организация, чтобы работа соисполнителей получила достойное признание?

Что образует организацию — блоки ее схемы или нечто большее?

Таковы ли условия, когда простая бюрократическая форма организации не удовлетворяет требованиям технического прогресса и взаимной зависимости сложных организаций?

Какое влияние оказывает технология на структуру организации проекта?

К настоящему времени появились производственные процессы, в которых технология и организация внутренне тесно взаимосвязаны. Взаимная зависимость технологии и организации наглядно показывает значение методов организации, которые помогают сформировать дружный, сплоченный коллектив, способный обеспечить постоянную согласованность между организационной структурой и требованиями технологии. Жазинский подчеркивает необходимость соответствия между организацией и технологией[1]:

---

[1] Frank J. Jasinski. Adapting Organization to New Technology. «Harvard Business Review». January—February, 1959, p. 86.

«Часто традиционные, формально определенные, вертикальные связи в деловых и промышленных организациях оказываются неспособными удовлетворить требованиям современной технологии. Новая технология требует новых организационных принципов и все чаще обнаруживается, что производственные процессы требуют горизонтальных и диагональных связей, которые не зафиксированы в схемах и не определены точно».

Независимо от того, какая теория организации взята за основу, современный управляющий проектом должен идти дальше существующих принципов и искать новые организационные формы, помогающие вскрыть новые резервы в использовании трудовых и материальных ресурсов в условиях непрерывного технического процесса. Потребность в новых формах организационных связей особенно бросается в глаза при рассмотрении среды, где зародились и развиваются идеи целевого управления.

Становление целевой организации

По мере роста компаний их руководству стало много труднее быть в курсе всех важных деловых мероприятий, в результате оно меньше уделяло внимания повседневным операциям. Деловые перспективы будущего стали их основной заботой, так как в долгосрочном планировании оценки риска и неопределенности, связанные с будущим, требуют много времени. В обычной организации исполнение главных решений часто может быть поручено управляющим нижних уровней. Рутинное выполнение решений обычно не требует особого внимания со стороны главных руководителей. Иное положение в случае главных проектов. Здесь требуется как широкий взгляд на будущее, так и кропотливая повседневная работа, в корне отличная от рутинной, повторяющейся работы обычной деловой организации. В этих организациях используется новая организационная структура, включающая четыре основных элемента: функциональное обеспечение, целевое управление, администрацию рутинной деятельности, исследования и разработки (долгосрочное планирование).

Функциональное обеспечение. В производственной организации этот вид обеспечения осуществляют три группы органов, отвечающие за производство, сбыт и финансы предприятия. Функциональное обеспечение предоставляется всем проектам организации, а также научно-исследовательским работам как самостоятельным областям деятельности по развитию технических возможностей.

Целевое управление осуществляется комплексом управляющих, действующих как фактор, *интегрирующий* в рамках конкретного проекта наличные ресурсы времени, денежных средств, материалов, людей и техники. В руках управляющего проектом, находящегося в центре своеобразной организации, совмещенной с традиционной функциональной структурой головной организации, как в фокусе сосредоточиваются все нити работ проекта. Управляющие проектами являются в действительности генеральными управляющими компанией для руководимых ими проектов. Они активно участвуют в планиро-

вании, организации и контроле тех основных внутренних и внешних организационных мероприятий, с которыми им приходится взаимодействовать.

Рутинное администрирование относится к сфере услуг, предоставляемых в интересах работ, имеющих единое целевое назначение. К этим услугам относятся централизованные работы, необходимые для обеспечения нормального хода дел компании в целом, включая общую администрацию, финансовую отчетность, учет личного состава, материальных ценностей и пр. Примером могут быть отделы кадров, централизованной обработки данных повседневного учета и материально-технического снабжения.

Исследования и разработки (перспективное планирование). К исследованиям и разработкам относятся те виды деятельности, которые связаны с повышением будущего технического уровня в функциональных областях и с разработкой системы перспективных планов компании. Этот вид деятельности меньше связан с успешным завершением уже начатых работ, в основном он ориентирован на будущие работы и на поиск новых способов использования имеющихся ресурсов. Поэтому такие работы носят более концептуальный и абстрактный характер, чем в других элементах организации.

Современным управляющим приходится постоянно повышать свою квалификацию во многих областях знаний, чтобы завершить проект в пределах установленных сроков, стоимости и технических характеристик. Эти проекты могут находиться на разных стадиях готовности: некоторые — на уровне идей, а другие — уже близки к завершению и расформированию. Поток проектов, включающий большое число разнообразных изделий и работ, требующих сосредоточения сил и внимания, впервые возник в области исследований и разработок. Функциональный управляющий исследований и разработок не в состоянии лично руководить всеми работами, за которые он отвечает. В помощь ему по каждому из главных проектов назначается инженер проекта (управляющий проектом). В его задачи входит прежде всего обеспечение единства коммуникаций и координации между функциональными областями организации. В технической области работ он становится источником сводной информации о состоянии вверенного ему проекта и центром координации всех связанных с ним работ как внутри, так и вне головной организации. Эти функции коммуникации и координации позволяют ему осуществлять контроль за всеми аспектами проекта.

По мере увеличения количества одновременно действующих проектов функциональные управляющие начинают все больше зависеть от инженеров проектов в получении информации о состоянии дел, в управлении проектами и в координации при необходимости взаимодействия других функциональных групп внутри организации.

Кроме того, ответственные исполнители функциональных отделений организации заинтересованы в повышении надежности оценок компромиссов между сроками, стоимостью и техническими характеристиками конкретных проектов. Надежность достигается в ходе «полезных конфликтов» между функциональными управляющими и управляющими проектами, разрешаемых при участии заинтересованных предста-

вителей линейного и штабного персонала компании. Руководители компании, однако, заинтересованы в том, чтобы все текущие проблемы управляющие проектами и функциональные управляющие решали между собой, передавая руководителям высшего уровня только главные из не решенных ими вопросов. Их цель — выборочное управление.

Работы проекта редко замыкаются в рамках одной организации. Обычно управляющему проектом приходится иметь дело с участниками (или соисполнителями) проекта вне его компании. Таким образом, он лучше других представляет себе относительные роли и функции отдельных частей проекта, что делает его непременным участником межорганизационных решений, касающихся данного проекта.

Однако роль управляющего проектом в различных компаниях различна. В некоторых случаях его влияние и ответственность распространяются на многие или даже все полунезависимые подразделения компании, в других — он действует лишь как представитель проекта, ответственный за несколько функций, в рамках одного производственного предприятия. Но в любом случае он находится в фокусе организационных отношений с особой структурой. В широких деловых кругах управляющий проектом представляется весьма экзотической фигурой. Этим, по-видимому, мы обязаны не в меру ретивым составителям описаний должностных обязанностей, рисующим его как личность, сочетающую талант инженера и управляющего, и обладающего вдобавок способностью творить чудеса. Многие администраторы считают, что целевая форма управления пригодна исключительно для военной промышленности. Им кажется, что она для них непригодна, хотя нетрудно видеть, что структура и методы целевого управления могут применяться для решения любых ограниченных сроками задач, требующих для реализации управляющих воздействий, пересекающих обычные каналы управления организацией.

Системный подход к организации. Для рассмотрения особенностей организаций, использующих методы целевого управления, потребуется знакомство с концепцией систем. Понятия «организация» и «система» были связаны еще в начале эры научной организации труда. Эту связь чувствовал Кендалл, когда в 1912 г. писал о том, что организация нужна для того, чтобы

> «... отдельные процессы и составные части были систематическим образом соединены и действовали бы как части единого целого»[1].

Позднее эту тему развивал Бернард, исходя из эквивалентности систем и организаций[2]:

> «Центральная гипотеза этой книги состоит в том, что наиболее плодотворная концепция для анализа опыта в области систем кооперации заключена в определении формальной организации как системы сознательно координируемых действий или усилий двух или более индивидуумов».

---

[1] Henry P. Kendall. Scientific Management: First Conference at the Amos Tuck School. The Plimpton Press, 1912, p. 113.

[2] Chester I. Bernard. The Function of the Executive. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1962, p. 73.

Представление Бернарда об организации как системе, связанной с окружающими ее более широкими системами, подразумевало наличие двустороннего сотрудничества этих организаций в определенной сфере деятельности. Кроме того, согласно его представлению, организация имеет многомерные характеристики, поскольку состоит из взаимосвязанных целенаправленных подсистем.

Концепция систем появилась в литературе по управлению приблизительно пятьдесят лет назад, но только недавно она получила некоторое признание при изучении организаций. Может возникнуть вопрос о плодотворности этой концепции. Что можно сделать, чтобы убедительно показать полезность системного подхода для руководителя, занятого управлением внутренними и внешними делами своей организации?

Одной из причин, по которой в практике управления так долго воздерживались от принятия системного подхода, является то, что его обоснование строится на аналогиях, а не на прямых экспериментальных доказательствах. Вдобавок в прошлом в нем не было реальной потребности и теперь, когда она возникла, оказалось, как обычно, что разработка методов значительно задержалась.

Поэлементный подход. В прошлом при обучении управлению и в практике элементы организации (бухгалтерский учет, производство, сбыт, финансирование) и человеческие отношения в ней изучались как независимые дисциплины. При этом предполагалось, довольно наивно, что руководители в процессе практического опыта приобретут способность к интеграции этих дисциплин в реальных ситуациях управления. Что же касается системного подхода к управлению, то он приобрел признание именно потому, что учитывает внутреннюю взаимосвязанность всех аспектов современной промышленной системы. Взаимосвязи и взаимодействие между элементами системы часто оказываются более важными, чем отдельные элементы сами по себе.

Не следует думать, что целевое управление необходимо лишь большим и сложным компаниям; оно также нужно и некоторым небольшим компаниям, работающим с относительно стабильной средой. Небольшие стабильные компании, специализирующиеся на производстве одного вида изделий или представляющие один определенный вид услуг, могут успешно использовать принципы вертикального управления, если они (эти компании) могут не учитывать своей роли в более широком круге явлений. Однако все компании, как большие, так и малые, являются частью окружающей их среды, и степень, с какой им удается свободно вписаться в эту среду, может служить хорошей мерой их успеха.

Границы компании определить не так просто. Операции компании с позиций системы требуют участия людей и групп, которые никогда не отражаются на организационных схемах. С. Тилль так писал о системном подходе:[1]

> «В команду управления многими организациями входят финансовые контролеры, адвокаты, банкиры, биржевые маклеры и другие специалисты, которые никогда не отражаются на организационных схемах. В некоторых случаях эти внешние эксперты дают консультации столь регуляр-

[1] Seymour Tilles. The Manager's Job: A System Approach. «Harvard Business Review». Jan.—Feb., 1963, p. 75.

но, что фактически становятся частью системы управления. На деле внешние границы системы управления часто являются свидетельством способностей управляющего».

Если рассматривать работу управляющего с позиций Тилля, то можно прийти к выводу, что управляющие всегда пользовались системными представлениями. Дело, по-видимому, в том, что системным подходом он называет использование координации как инструмента управления. Действительно, координация, т. е. синхронизация действий во времени и пространстве, требует рабочих контактов со многими лицами, находящимися вне скалярной цепи.

Координация — необходимый элемент процесса управления, и от нее очень зависит своевременное достижение цели. Однако координация как таковая еще не дает столь свойственной системному подходу интеграции организационного взаимодействия.

Ц е л о с т н а я с и с т е м а. Организация должна быть построена так, чтобы отдельные функции сливались вместе в единую, целостную систему, части которой ориентированы на достижение общей цели. Системный подход к организации трудовых и материальных ресурсов содержит следующие основные идеи:

1. Организация состоит из многих подсистем, находящихся внутри головной организации и во внешней среде.
2. Организация не может оставаться изолированной; она вынуждена взаимодействовать с другими группами (общественными организациями, заказчиками, поставщиками, профсоюзами, кредиторами, банкирами, акционерами, правительством и пр.) для того, чтобы выжить в своей среде.
3. Подчиненные составляют только часть групп сотрудников, работающих на начальника подразделения.
4. Внутренняя логика задачи может иногда преобладать над законами вертикальной иерархии.
5, Каждый сотрудник организации в рамках полной системы имеет ряд обязанностей, а не только одну узкую специальность.
6. Отдельные управляющие не должны постоянно занимать одно и то же центральное фиксированное положение в организации. Они должны обладать достаточной организационной подвижностью, чтобы поддерживать необходимые связи в среде.
7. Управляющий должен хорошо представлять себе связи между частями системы и специфику своих обязанностей.

Планирование целевой организации

Всякое предприятие до некоторой степени нуждается в организации. В некоторых случаях организация может быть неформальной, но тем не менее соответствовать ситуации. По мере увеличения числа людей, занятых на предприятии, и усложнения отношений между людьми и между организациями для достижения желаемых целей требуется формальная организация. В этом отношении целевое управление не отличается от других форм управления. Организация необходима для установления границ работ каждого. Это требуется не только для получения нужных результатов, но также и для уяснения ответственности, привилегий и полномочий отдельной личности. Существенно, что в лю-

бой из форм целевой организации реализуются следующие требования:

1. Должны быть заданы четкие требования, определяющие границы решаемой задачи.

2. Должен быть установлен modus operandi[1].

3. Следует определить объем трудовых и материальных ресурсов, необходимых для обеспечения всей операции.

4. Нужно создать механизм обратной связи, позволяющий оценивать общую эффективность операций и, если потребуется, регулировать ее в зависимости от конкретной ситуации.

Выполнение этих условий потребует ломки старых догм организации и администрации: четких линий командования, твердо очерченных обязанностей и функций, жесткого деления на линейный и штабной аппарат. Если, например, организация, занимающаяся разработкой и внедрением новых изделий, построена по линейному принципу, аналогично фабрике или воинской части, то она может оказаться неэффективной.

Чтобы обеспечить эффективную организацию коллективных действий, планы работ целевой организации должны обладать определенной формальной структурой. Обычная структура, совпадающая с организационной схемой, хотя она статична и не отражает, возможно, характер операции, тем не менее полезна как средство установления рабочих отношений между отдельными сотрудниками и элементами организации. Обычная целевая организация более чутко реагирует на ситуацию и более динамична, чем большинство нынешних организаций, и для разграничения работ проекта необходимо ясное понимание поставленной задачи. Управляющие проектами, которым удается добиваться лучших результатов, часто отклоняются от традиционной теории. Целевые организации менее сходны с военной организацией и больше напоминают содружество отраслевых специалистов.

Бригада проекта. Наиболее эффективную целевую организацию можно было бы создать, если поставить во главе проекта управляющего наивысшей квалификации и возложить на него четкие полномочия и ответственность. Такая ситуация идеальна, но, по-видимому, не реальна. Правильнее будет сказать, что во главе проекта должен быть поставлен лучший из имеющихся управляющих и ему должны быть предоставлены необходимые трудовые ресурсы. Для подбора трудовых ресурсов требуется, чтобы весь проект был разбит на задачи и подзадачи так, чтобы его можно было представить в виде набора рациональных, взаимосвязанных и выделенных элементов работ. Это разбиение должно проводиться управляющим проектом совместно с функциональными управляющими, обеспечивающими работы проекта. Например, для такого большого проекта, как разработка и производство баллистической ракеты, в состав бригады, обеспечивающей работы проекта должны входить функциональные группы, отвечающие:

1) за разработку общих требований к проекту, за создание общего перспективного плана организации работ;

---

[1] Modus operandi (лат.) — норма поведения, стандартный образ действий. (*Прим. ред.*)

2) за подготовку общих и технических спецификаций на продукт или проект. В данном контексте общие спецификации отражают требования и пожелания заказчика, а технические спецификации содержат характеристики продукта;

3) за производство, испытания и оценки опытного и серийного образцов;

4) за установление требований к надежности, ремонтопригодности и средствам обеспечения системы в целом и для элементов ее оборудования;

5) за поиск и выбор поставщиков, комплектующих изделия;

6) за ведение переговоров и контроль исполнения всех контрактов, заключаемых с поставщиками изделий и соисполнителями проекта;

7) за разработку, согласование и корректировку генерального и дополнительных графиков, необходимых для создания продукта в заданные сроки;

8) за составление, публикацию и рассылку технических наставлений и отчетов, требуемых для продукта в предполагаемых условиях эксплуатации;

9) за размещение, использование и обслуживание завершенного продукта и необходимое для этого планирование;

10) за разработку принципов снабжения запасными частями, необходимыми для обеспечения работоспособности произведенного продукта. В эту группу включаются лица, ответственные за создание комплекта запасных частей, специального вспомогательного оборудования и подготовку личного состава, необходимого для обслуживания продукта;

11) за выполнение анализа затрат при подготовке исходных оценоки стоимости и за разработку метода текущего контроля затрат на продукт (систему). Это включает управление финансовыми делами, необходимое для определения рентабельности системы и подсистем и разработку информационной системы для управляющего проектом, используемой при контроле графика, стоимости, рентабельности и технической стороны работ;

12) за определение конфигурации[1] и рабочих характеристик продукции и контроль за этими характеристиками на протяжении всего срока действия проекта;

13) за осуществление технического руководства разработкой продукта и обеспечение (в рамках заданных стоимости и графика работ) наивысшего технического уровня проекта. Но это относится только к тому «поколению» продукта, который находится под юрисдикцией управляющего данным проектом, и этот вид работ не следует путать с общей функцией исследований и разработок, реализуемой в рамках всей компании;

14) за оценку требований к квалификации эксплуатационного персонала и разработку методов его подготовки.

---

[1] Т. е. за определение структуры конечного продукта и обеспечение работ технической документацией, необходимой для постоянного согласования между собой результатов работ по элементам. (*Прим. ред.*)

Здесь мы пользуемся более широким, чем обычно, представлением об организации, ибо включаем сюда как техническую, так и социальную структуру. Требуемые для выполнения работ проекта группы не образуют стройной пирамиды, они концентрируются вокруг проекта по мере возникновения необходимости. Схема распределения полномочий и обязанностей важна, но не настолько, чтобы требовать упорядоченности по старшинству в нисходящем порядке. В нашу концепцию организации мы вкладываем не только представление о задачах, работах, обязанностях или должностях, которые присущи традиционной формальной организации, но также неформальные отношения между ее членами и структуру отношений старшинства и сотрудничества по авторитету и опыту. Управляющий проектом постоянно сталкивается с изменениями ситуации как внутри, так и вне своего аппарата.

Для человека, который стремится сохранить свой научно-технический статус и отождествляет себя со своей технической референтной группой, целевая организация может показаться слишком ограниченной. Это обстоятельство важно для развития научно-технического потенциала организации, поскольку именно в рамках функциональной организации идет развитие научно-технического уровня в данной области. Здесь формируются специалисты, устанавливаются нормы качества работ и отсюда поступают кадры технической базы[1]. Научно-технический персонал проекта набирается в функциональных подразделениях и возвращается обратно после завершения проекта или задачи.

Организационные альтернативы. Целевое управление можно представить в виде ряда организационных форм. В начале ряда стоит чисто целевая организация, где управляющий проектом располагает всей полнотой полномочий, так, словно проект является компанией, созданной для одного продукта. В конце ряда находится чисто функциональная организация, построенная по традиционному принципу иерархии. Между ними лежит бесчисленное множество комбинированных функционально-целевых форм. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. Ни одна из них не является наилучшей для всех проектов или даже для одного проекта на протяжении всего времени его существования. Сущность целевой организации в ее гибкости; проект должен строиться под задачу, и если задача меняется, должна измениться и форма организации проекта.

Рассмотрим характеристики различных форм организаций.

Чисто функциональная организация обеспечивает гибкость в использовании трудовых ресурсов. Она позволяет использовать персонал для участия во многих проектах и группировать специалистов так, чтобы знания и опыт, приобретенные на одном проекте, переносились бы на другие. Это обеспечивает компании широкую базу трудовых ресурсов и позволяет сохранять преемственность навыков в функциональных областях, в процедурах и принципах ра-

[1] Это относится ко всем техническим группам, занятым в проекте (контроль затрат и графика работ, службы кадров и пр.), а также к группам высококвалифицированных научных работников. Каждый участник такой группы стремится сохранить научные и технические связи со своими коллегами в той организации, откуда он прибыл.

боты при переходе от одного проекта к другому. Однако у организации, действующей на чисто функциональной основе, имеется тот недостаток, что она не обеспечивает целевой направленности усилий, необходимой для решения задач проекта. Здесь никто не отвечает за проект в целом; нет ориентации на одного заказчика. Поскольку нет лица, обязанного «бороться» за проект, то трудно фиксировать ответственность, координация излишне сложна, реакция на нужды потребителя слабая, а заинтересованность и новаторство ниже среднего. Все идеи имеют функциональную ориентацию, а подходы к управлению тяготеют к упрочению функциональной организации независимо от ведущихся проектов.

Чисто целевая организация. Главное преимущество этой организации в том, что она обеспечивает всю полноту линейных полномочий в рамках проекта; участники проекта работают непосредственно на управляющего проектом. Одним из серьезнейших недостатков такой организации является то, что стоимость компании, ведущей несколько проектов, была бы недопустимо высокой из-за непроизводительного дублирования работ и производственных мощностей в разных проектах. Из-за отсутствия резерва специалистов, обычно сосредоточиваемых в функциональных подразделениях, при этом возникает стремление задерживать персонал намного дольше, чем это необходимо. Кроме того, пагубно сказывается отсутствие функциональных групп, занятых разработкой перспектив на будущее и улучшением подготовленности компании к новым программам.

Матричная организация. Для выполнения больших проектов в пределах заданных стоимости, графика и рабочих характеристик лучше всего подходит смешанная функционально-целевая, или матричная, организация. Такая смешанная организация может лежать где-то между двумя рассмотренными выше пределами, а точная ее структура определяется конкретными условиями задачи. Матричная, или смешанная, организация обладает многими преимуществами:

1. Работа организационно оформляется; назначается одно лицо, служащее центром сосредоточения всех вопросов, касающихся проекта.

2. Возможно гибкое использование трудовых ресурсов, поскольку в функциональных организациях сосредоточивается резерв специалистов.

3. Все программы на равной основе могут быть обеспечены специалистами; знания и опыт могут передаваться от одного проекта к другому.

4. Участники проекта, когда в них отпадает потребность, возвращаются в свое функциональное подразделение.

5. Время реакции на нужды проекта и желания заказчиков сокращается, ибо созданы линии коммуникаций и единый центр решений.

6. Равновесие между проектами поддерживается с помощью намеренно создаваемых конфликтов в функционально-целевой среде.

7. Возможно достижение лучшего согласования между сроками готовности, стоимостью и рабочими характеристиками результатов работ из-за намеренных конфликтов между исполнителями, служащих

средством контроля состояния и сбалансированности работ, а также за счет постоянных переговоров между руководителями целевой и функциональными организациями.

У смешанной организации есть и недостатки. Здесь нужно строго следить за равновесием сил между функциональными и целевыми организациями, чтобы ни одна из них не наносила ущерба другой. Также следует постоянно соблюдать равновесие между сроками, стоимостью и техническими характеристиками работ, чтобы ни одна группа не могла добиваться сокращения сроков и стоимости работ за счет технических характеристик конечного продукта.

Каждая форма организации имеет свои преимущества, но ни одну из них нельзя считать наилучшей во всех случаях. Целесообразность использования той или иной формы зависит от требований обстановки, которые постоянно меняются на протяжении всего времени жизни проекта и с изменением числа проектов и номенклатуры изделий, производимых компанией. Итак, с изменением обстановки должна меняться и сама организация. При этом возможны два типа изменений: 1) можно переместить людей с одних мест на другие, не изменяя организационной структуры; 2) можно изменить организационную структуру в соответствии с требованиями взаимодействия целевых и функциональных элементов.

Перемещение личного состава между целевыми и функциональными элементами может стать хорошим средством повышения квалификации исполнителей. Люди получают представление о функциональном и целевом образе мышления, они начинают лучше понимать проблемы своих товарищей по работе.

Изменения в организационной структуре часто необходимы и могут давать более стойкий эффект, чем простое перемещение людей с места на место. Впрочем, иногда структурные изменения оказывают на людей отрицательное воздействие; они затрагивают саму суть мотивации людей — их статус, безопасность, профессиональную пригодность. При этом может быть нарушена структура неформальных рабочих контактов и подорвано моральное состояние, причем до такой степени,что это вызовет понижение общей эффективности организации. Однако, несмотря на эти проблемы, изменения необходимы, а часть их них желательна.

Потребность в гибкости. Организационная структура должна быть достаточно динамичной и гибкой, чтобы она могла соответствовать постоянно меняющимся условиям среды проекта. Организация — это динамическая среда. Такие факторы, как реакция заказчика, число и сложность проектов, фазы жизненного цикла проекта — все это динамические факторы, и они вносят свой вклад в изменение ситуации. Потребность в гибкости хорошо выразил вице-президент большой аэрокосмической компании в своем письме к директору НАСА:

> «Чтобы воспринимать, живо реагировать и быстро вырабатывать решения, необходимо по возможности укоротить линии коммуникаций между всеми уровнями организации. Наиболее квалифицированные люди должны находиться у истока проблем, и они должны быть наделены полномочиями и ответственностью, необходимой для выработки решений.

Содержательная информация должна поступать своевременно и структура организации должна быть такой, чтобы она обеспечивала требуемые условия работы. В аэрокосмической промышленности привязка к жестким организационным структурам, планам и процедурам серьезно снизила бы общую эффективность работы. Поэтому в организационном плане мы успешно сочетаем идеи целевого управления с идеями централизованного функционального управления. Мы пришли к организации в организации; одна из них занимается повседневными проблемами, а другая осуществляет обеспечение уже ведущихся проектов и прогнозирует требования к будущим проектам.

Целевая система хороша для выполнения сложной работы в срок и с хорошим качеством, но это только одна сторона проблемы управления. Когда вы уходите с головой в текучку, вы часто не в состоянии следить за тем, что происходит вне вашего проекта. И здесь на помощь приходит функциональная организация. Мой опыт подсказывает, что нужна такая базовая организация, которая обеспечит глубину изысканий, гибкость в использовании ресурсов и перспективу в работе. Вместе эти две организационные формы дадут возможность увидеть и лес и деревья.

Инициатива необходима на всех уровнях организации. Мы стремимся спустить уровень для принятия решений на возможно более низкую ступень управленческой лестницы. Такой подход к выработке решений способствует положительной мотивации отдельных лиц и групп на всех уровнях и позволяет лучше узнавать их возможности. Он стимулирует активность и воспитывает у людей преданность делу.

Благодаря такому способу поощрения активности организация может стать живым организмом, чувствительным к проблемам и способным решать их в более высоком темпе и с большим пониманием, чем обычно можно ожидать при большом размахе дела. Таким путем можно легко перегруппировывать и реорганизовывать силы в соответствии с требованием ситуации и быстро концентрировать их в зоне кризиса. В нашей отрасли промышленности любая компания должна быть всегда готова к переориентации на новые цели. В более устоявшихся организациях старого типа частые переориентации, обычно сопровождающиеся соответствующим изменением профиля работы людей, могли вызывать серьезные потрясения. Однако в аэрокосмической промышленности мы к ним привыкли. Здесь всегда будут испытывать огнем. Мы всегда должны быть готовы к изменениям. Вся окружающая нас картина — лишь один кадр в длинной ленте перемен».

Деловая организация должна идти навстречу изменениям. В среде проекта статичной системе нечего делать — обстановка требует изменений и эволюции.

Выбор организационной структуры проекта

Различные промышленные проекты сильно отличаются по форме своей организации. Различие в формах отражает вариации в полномочиях и обязанностях, которыми наделен управляющий проектом и которые либо отбираются у функционального управляющего, либо разделяются с ним. Управляющие проектами могут располагаться в организации на разных уровнях и управлять различным числом временно приданных им людей. Также может варьироваться доля работ, выполняемых функциональными подразделениями.

Типовая схема такого рода представляет собой обычную функциональную организацию, включающую в состав штабного аппарата управляющего проектом, подчиненного президенту или генеральному

управляющему компанией (рис. 8.1). При такой схеме управляющий проектом действует в основном как помощник генерального управляющего по вопросам данного проекта, освобождая его от некоторых обременительных мелочей. Управляющему проектом может быть придан технический (конторский) персонал, но управляющий, как правило, не оказывает прямого воздействия на ход работ, ведущихся в функциональных подразделениях. Он играет роль работника штаба: расследует, изучает, анализирует, дает рекомендации и координирует вопросы,

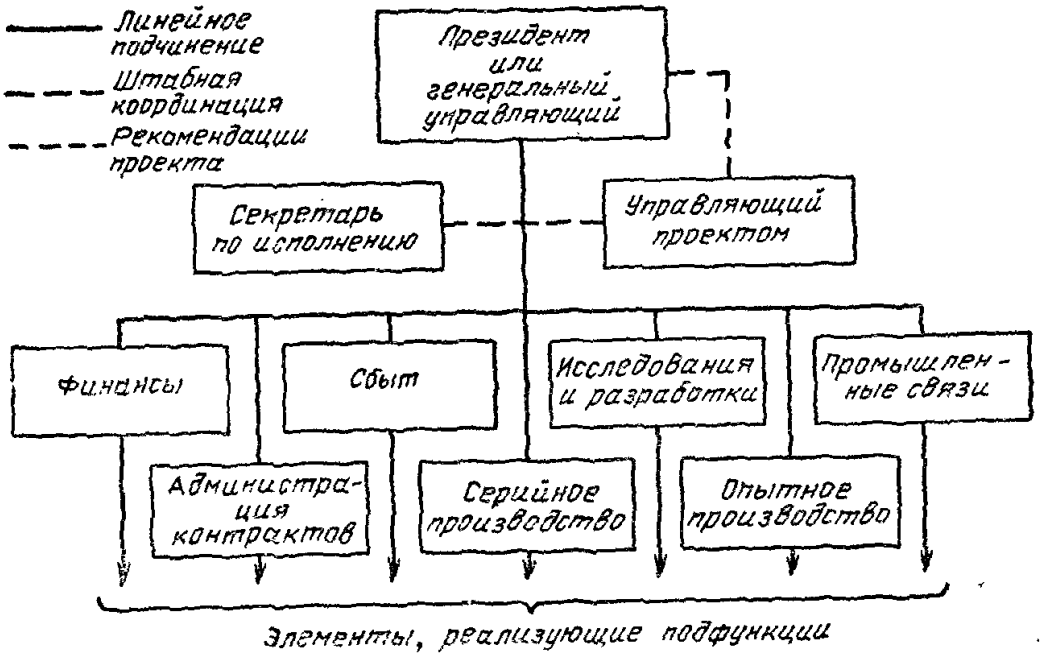


Рис. 8.1. Функциональная организация при наличии управляющего проектом, действующего в качестве помощника по проекту в составе штаба.

связанные с проектом. Кроме того, он представляет интересы работ по проекту и вступает в непосредственные контакты с исполнителями при координации работ проекта. Этот тип управляющего проектом хорошо обрисован К. Дэвисом [1].

> «В этом проявляется вторая функция управляющего проектом — служить узлом коммуникаций и быть всегда готовым доложить руководству высшего уровня об *общем* положении дел по проекту и избавить его от рассмотрения деталей. В соответствии с этим он осуществляет единоначалие, чрезвычайно необходимое в сложном мире новейшей техники».

Поскольку большинство решений принимается руководителем высшего уровня, управляющий проектом фактически лишен полномочий, кроме обязанности следить за ходом дел и докладывать о результатах своему начальнику. Он пристально следит за ходом дел в проекте и сигнализирует о помехах, но не является в полной мере координатором или интегратором работ проекта. Хотя управляющий и не осуществляет линейных функций, он обычно обладает широкими функциональными

[1] Keith Davis. The Role of Project Management in Scientific Manufacturing. «Arizona Business Bulletin», May, 1965, p. 2.

полномочиями. Поскольку организационно он находится в непосредственной близости к руководству высшего уровня, он обладает значительным влиянием.

Включение управляющего проектом в состав штаба в ранге помощника сильно ограничивает его свободу действий как интегратора и вырабатывающего решения по проекту. В теории управления, да и на практике помощника не принято наделять правом на самостоятельные действия. Вместо этого он лишь представляет своему начальнику информацию и рекомендации. При таком положении обязанности управляюще-

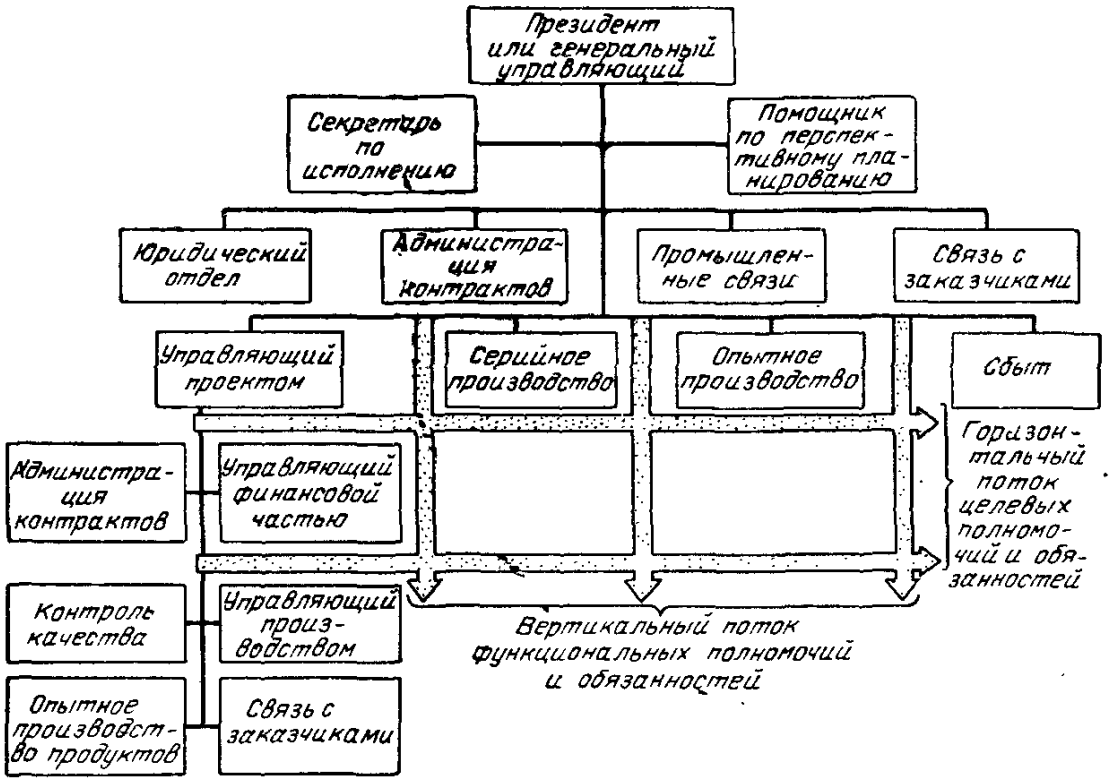


Рис. 8.2. Функциональная организация при наличии управляющего проекта, включенного в линейную цепь. Такая организационная структура допускает как вертикальные линии полномочий и обязанностей для функциональных управляющих, так и горизонтальные линии полномочий и обязанностей для проекта.

го проектом, видимо, превосходят его полномочия. В положении работника штаба его способность к решительным действиям может зависеть почти исключительно от его личного авторитета и превосходства в знаниях. Однако эти качества становятся силой лишь в сочетании с полномочиями. Его положение скорее всего будет слабым, так как в соответствии с традиционной теорией роль члена штаба ограничивается советами и оказанием помощи.

Существует и другая организационная схема, которую иногда называют *матричным* управлением. Его структура (рис. 8.2) представляет собой функциональную организацию, в которой управляющий проектом непосредственно подчинен генеральному управляющему компанией. Численность аппарата управляющего проектом, в зависимости от степени централизации работ по проекту, может колебаться от единственного сотрудника в лице его самого до нескольких сотен. По мере увеличения объема ответственности управляющего проектом

и централизации под его контролем все большего объема работ компания может выделить его в самостоятельную организационную единицу (отделение) для независимого управления проектом. В матричной организации такого типа управляющий проектом имеет по отношению к функциональным управляющим право решать, «что» и «когда » должно делаться, а функциональный управляющий определяет, «как» будут делаться работы. Функциональные управляющие оказываются при этом в двойном подчинении: у своих непосредственных начальников и у управляющего проектом (по вопросам обеспечения данного проекта). Такая ситуация, когда линейный функциональный управляющий (например, управляющий производством) обязан давать советы, консультации и обеспечивать работы по указаниям управляющего проектом, объединяющего работы компании по данному проекту, представляет собой изменение в распределении обязанностей. Это знаменует решительный отказ от линейно-штабного принципа деления организации, который в течение десятилетий оставался краеугольным камнем теории управления. Кроме того, это является нарушением принципа скалярности, описанного Анри Файолем[1].

На рис. 8.2 показана компания, в которой линии подчинения идут как горизонтально, так и вертикально. Кроме того, здесь имеются выходы к внешним организациям — соисполнителям. Целевые организации часто игнорируют уровни и функции вертикального управления и целевая структура приобретает характер надстройки над существующей структурой организации. Целевая структура в значительной степени определяется местом участника в работах проекта, а не его постоянным местом в организации. Поэтому часто бывает трудно, если только вообще возможно, выразить эти связи на схеме управления проектом (к этому вопросу мы еще вернемся в следующей главе, в связи с вопросом о составлении карты-схемы целевой организации).

В той или иной форме матричный тип организации управления почти повсеместно распространен в компаниях, связанных с разработкой, испытаниями и поставкой сложных изделий. В такой двуединой форме управления намеренный и полезный для дела конфликт считается хорошим механизмом достижения компромиссов. Но даже если организация так построена, что конфликты считаются необходимыми (и допустимыми), руководители высшего уровня ожидают, что управляющие будут разрешать свои конфликты в рабочем порядке. Иными словами, управляющий проектом и функциональный управляющий обязаны сами разрешать конфликты, постоянно возникающие в ходе работ по конкретному проекту. Только существенные разногласия должны выноситься на рассмотрение их общего начальника. В этом заключается

---

[1] Под скалярной цепью Файоль понимал цепь начальников, нисходящую от самого старшего до самого младшего, где линия подчинения проходит через каждое звено цепи. В современных больших организациях, где линии подчинения пересекают функциональные линии и простираются во внешние организации, этот принцип нуждается в уточнении. См. Henri Fayol. General and Industrial Management. Sir Isaac Pitman and Sons. Ltd, London, 1949, p. 107.

руководящее правило выборочного управления. И управляющий проектом, и функциональные управляющие имеют право на апелляцию, но перед тем как воспользоваться этим правом, предмет разногласий должен удовлетворить двум критериям: 1) он должен быть тщательно изложен с указанием возможных альтернатив и оценок стоимости; 2) он должен иметь существенное значение. Порядок разрешения серьезных конфликтов может определять место проекта в организации.

Другие формы организации

Создание организации с матричной структурой знаменует серьезные перемены в организации компании. Суть их состоит в децентрализации полномочий и ответственности. Кроме того, в концепции целевого управления придается особое значение необходимости создания специаль-

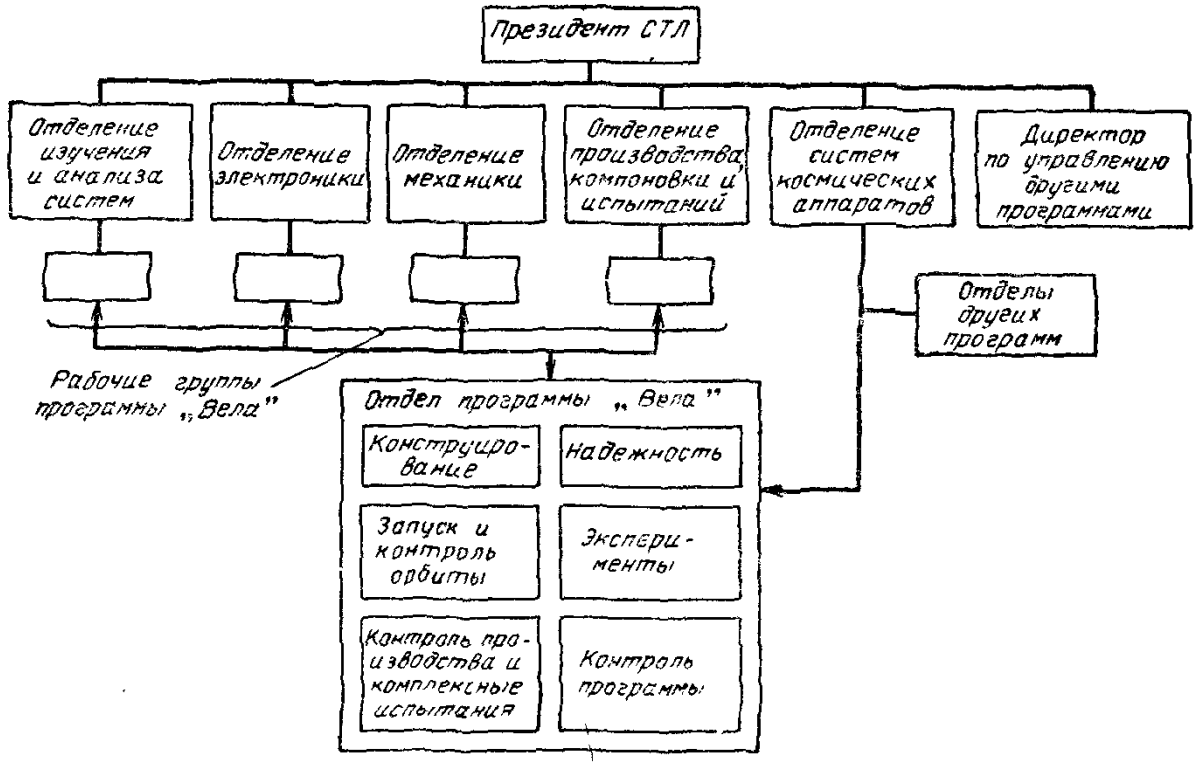


Рис. 8.3. Организационная схема отдела управления программой «Вела» в филиале фирмы TRW («Спейс технолоджи лабораториз») (Источник: Engelbert Kirchner «The Project Manager «Space Aeronautics», Febr., 1965, p. 58).

ного органа планирования на высшем уровне управления для заблаговременного изучения перспективных требований к будущим проектам и их согласования с возможностями компании. В больших аэрокосмических фирмах имеется тенденция создавать самостоятельные отделения по видам изделий (фюзеляж, двигательная установка, электронное оборудование, системы наведения и пр.), являющиеся типичными компонентами современной аэрокосмической системы оружия.

На организационной схеме типичной аэрокосмической компании можно видеть как обычные вертикальные каналы полномочий и ответственности, так и пересекающие их каналы целевых полномочий и коммуникаций. Например, на организационной схеме филиала фирмы TRW («Спейс технологи лабораториз—СТЛ) (рис. 8.3) видно, что отдел

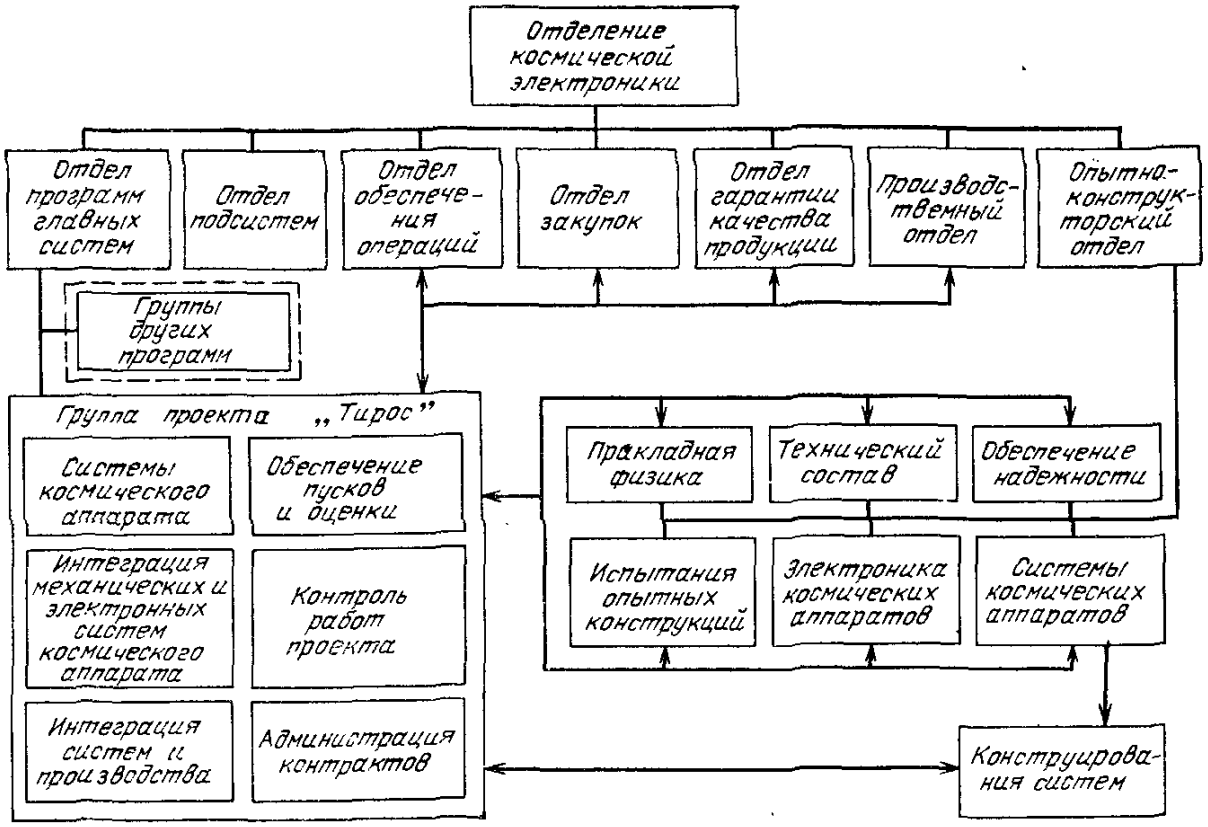


Рис. 8.4. Организационная схема отделений космической электроники фирмы «Радио корпорейшн ов Америка». (Источник: Englebert Kirchner. The Project Manager «Space Acronautics», Febr., 1965, p. 59).

программы «Вела»[1] подчинен отделению систем космических аппаратов — линейному подразделению, начальник которого помимо проекта «Вела» отвечает еще и за другие проекты. Он в свою очередь подчинен непосредственно президенту компании. Отдел программы «Вела» действует как группа планирования и контроля, координирующая усилия остальных групп в компании, которые фактически осуществляют проектирование, производство и испытания оборудования, хотя административно эти группы не подчинены проектной группе. Например, инженер, работающий над системой ориентации аппарата в космическом полете, подчинен не управляющему проектом «Вела», а отделению электроники.

На схеме отделения космической электроники фирмы «Радио корпорейшн ов Америка» (рис. 8.4) все группы управления проектами сведены в состав одного из семи отделов отделения. Поперечные линии коммуникации, характерные для целевой организации, идут от каждого

[1] Программа создания ИСЗ для измерения уровня ядерной радиации в атмосфере Земли и в космическом пространстве. (*Прим. ред.*).

из проектов к пяти другим отделам или группам в этих отделах. Так, группа проекта «Тирос»[1] работает в прямом контакте с группами в конструкторском отделе, отвечающими за системы космического аппарата, за электронное оборудование космических аппаратов, за испытание антенных конструкций, за обеспечение надежности и за решение прикладных физических проблем. Влияние группы проекта доходит и до следующего более низкого уровня, где группа систем космических аппаратов конструкторского отдела работает совместно с сектором кон-

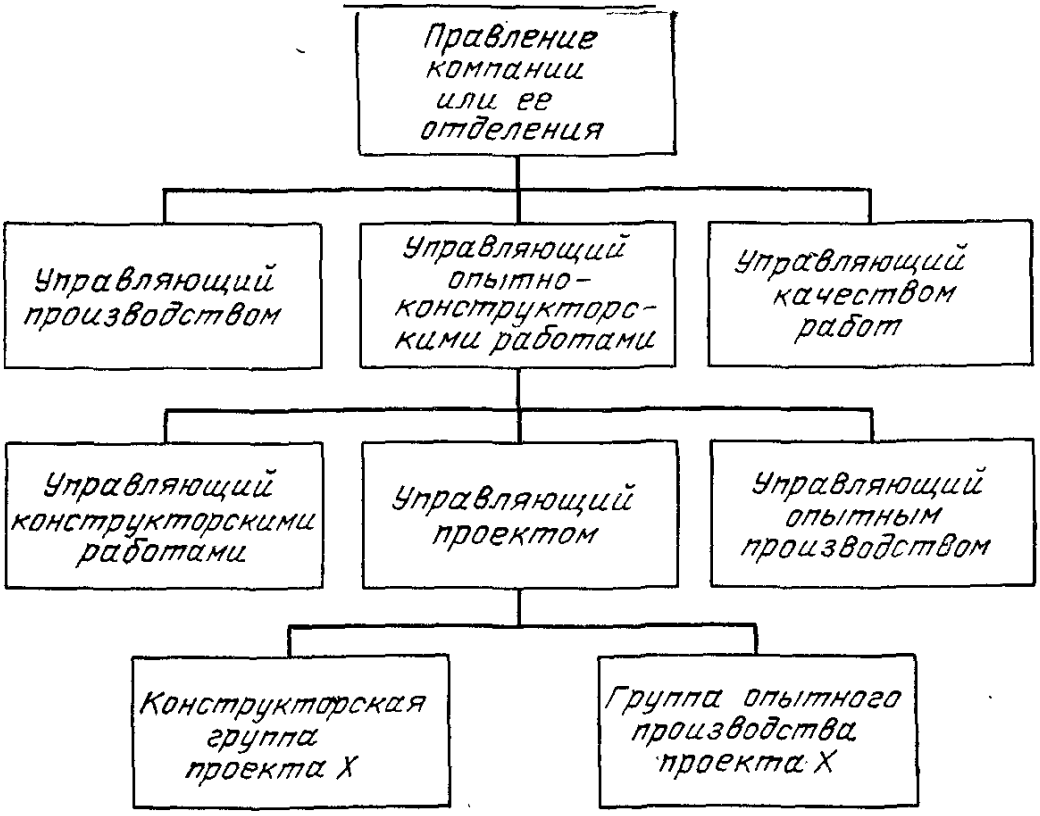


Рис. 8.5. Организация проекта в рамках одного основного функционального подразделения.

струирования систем над определением технических требований и параметров. Сектор конструирования систем действует как консультативный орган — он не дает распоряжений другим группам конструкторского отдела, но представляет свои разработки для утверждения в группу проекта «Тирос». Проверив эти разработки на их совпадение с общим заданием на систему, группа проекта передает их в конструкторские группы как частное задание на работы.

Организационная схема отражает предполагаемый способ функционирования компании, но практика работы групп проектов и групп функционального обеспечения показывает, что в целевом управлении нет магической формулы. Стиль работы может колебаться между безличной, формальной организацией и сетью межличностных, неформальных отношений авторитета, между коллегами и сотрудниками разных отделов, работающих совместно. Как писал Э. Кирчнер[2]:

[1] Проект создания метеорологического ИСЗ. (*Прим. ред.*).

[2] Englebert Kirchner. The Project Manager. «Space Aeronautics». February, 1965, p. 59.

«Независимо от того, как показаны на организационной схеме формальные каналы постоянных коммуникаций: как более или как менее *безличные* — в любом случае они, как правило, используются лишь до тех пор, пока все идет по плану. Как только возникает проблема, которую нужно решить, устанавливаются новые, неформальные каналы временных коммуникаций. В результате формируется целевая инженерная группа, которая не считается с квадратиками и линиями организационной схемы. Например, в специальную рабочую группу, созданную отделением космической электроники, для определения параметров орбиты, необходимой для запуска нового ИСЗ «Тирос», могли быть привлечены: специалист по траекториям из технической группы конструкторского отдела, несколько человек из группы систем космических аппаратов того же отдела (в том числе представитель из сектора конструирования систем), представитель группы космических аппаратов электроники и, конечно, один или два инженера из группы проекта «Тирос».

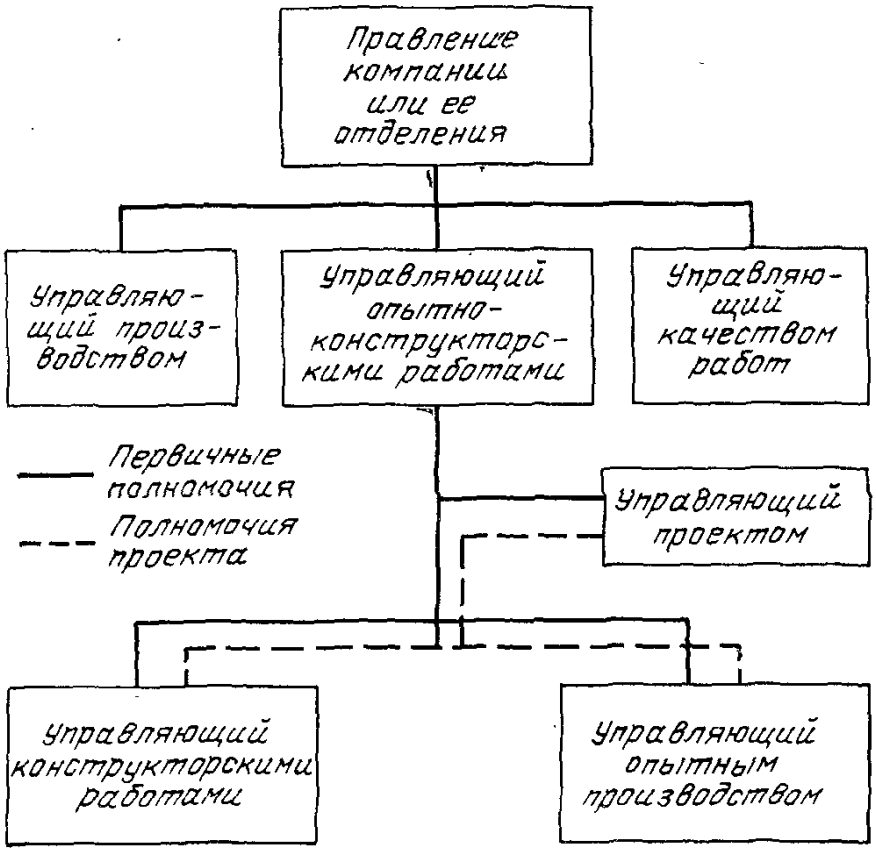


Рис. 8.6. Организация проекта в рамках основного функционального отдела с управляющим проектом, выступающим в роли «помощника».

Решение сложных технических проблем в этой компании поручается чаще таким специальным группам, а не группам, предусмотренным «официальной» структурой. В таких условиях официальная группа большей частью ограничивается выявлением проблемы, затем она формирует специальную группу для ее рассмотрения и возлагает на нее ответственность за представление отчета о решении проблемы. Хотя такой способ решения проблем представляется неформальным, однако требования к научному уровню работ при этом не понижаются. Конечно, неформальным рабочим процедурам свойственны некоторые опасности, но, поскольку контроль за их работой осуществляется по формальным каналам, эта опасность невелика.

Управляющих проектами можно дифференцировать по степени воздействия их проектов на работы организации. Одним из классификационных признаков является объем проекта, т. е. то, является ли управляющий проектом фокусом проекта, реализуемого в рамках одного из главных функциональных подразделений, или же этот проект пронизывает несколько функциональных подразделений, или, быть может, данный проект настолько мал, что он может быть выполнен в рамках какого-либо одного из функциональных отделений. Организационное устройство такого проекта изображено на рис. 8.5. В этом

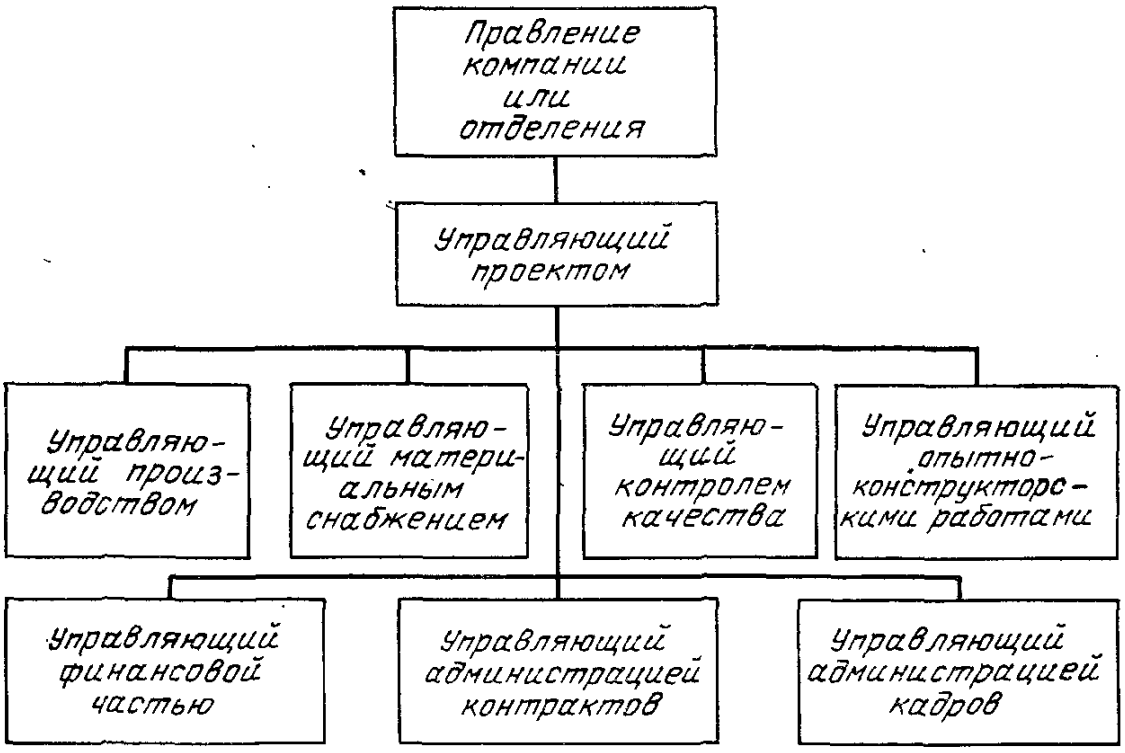


Рис. 8.7. Организация проекта при объединении линейных и целевых полномочий.

случае управляющий проектом несет прямую ответственность за работу подразделений, выполняющих основные работы проекта. Чаще всего такой проект ведется без всяких переговоров и координации с внешними организациями. Такой тип целевой организации характерен для многих небольших мероприятий, которые не укладываются в рамки какого-либо конкретного подразделения, но требуют для своего осуществления некоторой степени формализации и центрального управления.

Существует еще один тип целевой организации, когда управляющий проектом действует в рамках определенного отдела, но обладает формальными полномочиями на управление подразделениями, выполняющими работу в интересах данного проекта. Схема такой организации представлена на рис. 8.6. Здесь управляющий проектом выступает как помощник руководителя отдела. В этой организации управляющие подразделений отдела работают сразу на двух начальников: на руководителя конструкторского отдела и на управляющего проектом. В рамках таких двуединых отношений люди подчиняются сначала по традиционным линиям организации, а затем по линии целевой организа-

ции. Сфера влияния управляющего проектом здесь ограничена функциональными границами организации.

На рис. 8.7 представлен другой тип целевой организации, когда управляющий проектом выступает как линейный начальник, несущий прямую ответственность за все дела проекта. В этом случае управляющий проектом относится к верхнему уровню управления компании и может занимать должность вице-президента или помощника генерального управляющего. Здесь область полномочий управляющего проектом охватывает большую часть функциональной деятельности компании. Целевая организация здесь напоминает традиционную вертикальную модель, в которой целевые и линейные полномочия совмещены. Управляющий проектом в этой схеме, несомненно, обладает полномочиями и ответственностью, пересекающими функциональные линии подчинения, хотя сама схема не отражает эти матричные отношения.

Другие организации — участники проекта

Роль организаций. В разработке и реализации большого проекта принимают участие многие сторонние организации. Рассмотрим, например, организационные связи, существующие между участниками процесса приобретения[1] системы оружия. Управляющий проектом в роли интегратора занимает центральное положение среди многих соисполнителей проекта. Эта его роль представлена на рис. 8.8. В ней отражена центральная задача целевого управления — создание организационной структуры проекта и информационной системы, позволяющих управляющему проектом сохранять необходимый контроль над деятельностью его участников.

Осуществление контроля может оказаться наиболее трудной задачей, поскольку многие из участников проекта не принадлежат к организации, в которой находится управляющий проектом. В некоторых случаях организация, кровно заинтересованная в проекте, является политической по своей природе, например конгресс США. Все эти сторонние организации, начиная от представителя заказчика до конгресса США, могут оказывать влияние на успех проекта.

Роль промышленности. Правительственные организации сами не занимаются разработкой и производством ни одной из своих систем. Они выступают в роли заказчика, привлекающего промышленность к разработке концепции системы[2]. Промышленность обычно выдвигает идеи создания новых систем и производит материальную часть. Управляющему военным проектом часто приходится иметь дело со многими

---

[1] Комплекс работ, включающий в себя подготовку серийного производства и развертывания планового числа строевых частей, оснащенных данной системой оружия. (*Прим. ред.*)

[2] Итогом разработки концепции оружия служит комплекс документов, определяющих технические, эксплуатационные и боевые характеристики новой системы оружия, сроки и стоимость ее разработки и поставки в войска. (*Прим. ред.*)

представителями промышленности — подрядчиками или бригадой подрядчиков. Подрядчик для конкретной системы выбирается на основе конкурсного отбора, с ним оговариваются условия контракта, после чего начинается разработка, а затем производство и поставки материальной части системы. Помимо разработки идей подрядчики оказывают помощь в оценке возможной стоимости, сроков и технических характеристик разрабатываемой системы. Большинство крупных военных подрядчиков имеет также группы системного анализа, изучающие соотношение стоимости и эффективности для возможных вариантов новой системы оружия. Именно благодаря этим исследованиям возникли важные предложения о создании многих современных видов оружия. Роль

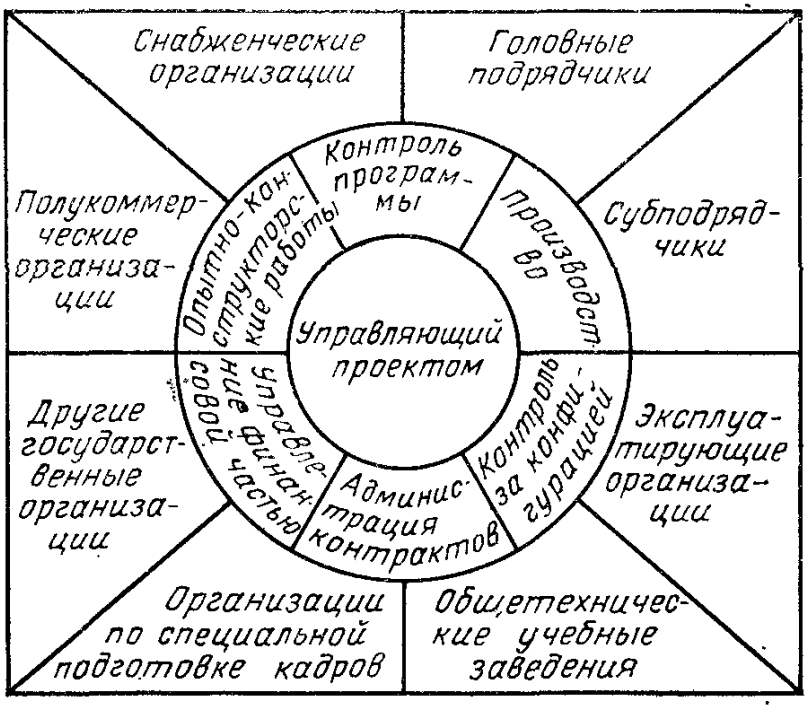


Рис. 8.8. Центральное положение управляющего проеком.

промышленной организации возросла от простого разработчика материальной части до ведущего участника-исполнителя на всех фазах — от выработки концепций до формирования проекта и подготовки серийного производства системы.

Роль конгресса. Количество и специализация участников разработки крупной системы оружия зависят от требований, предъявляемых к каждой конкретной системе. В число этих участников обязательно входят представители министерства обороны США, а также других правительственных организаций. Что касается самого конгресса, то его роль здесь не ограничивается простой заинтересованностью. Конгресс обладает конституционным правом[1] принимать участие в решении

[1] Раздел 8, статья 1 Конституции США гласит: «Конгресс должен обладать правом устанавливать и собирать налоги ... оплачивать долги и обеспечивать обороноспособность и общее благосостояние Соединенных Штатов.»

вопросов обороны, которые он осуществляет через свои комитеты. Эти комитеты изучают и собирают факты, представляют доклады, готовят проекты законодательных актов и определяют действие конгресса в области обороны. Иными словами, роль конгресса в управлении системами оружия включает в себя утверждение, выделение ассигнований и общий надзор за ходом работ[1].

Утверждение. Системы оружия и связанные с ними проекты, прежде чем их будут финансировать, должны пройти утверждение. Это акт выбора политики, и он осуществляется комитетом по вооруженным силам.

Выделение ассигнований. После того как утверждение приобретает силу закона, комитет по ассигнованиям подготавливает специальный законопроект, по которому после вступления его в силу отпускаются средства министерству обороны, а министерство распределяет их между видами вооруженных сил.

Общий надзор. Комитеты конгресса осуществляют контроль за целесообразностью использования отпущенных средств. Например, комитет по контролю за деятельностью правительства обладает широкими полномочиями для осуществления проверки эффективности и экономичности работы государственного аппарата на всех уровнях.

Все основные планы реорганизации, подготавливаемые высшими правительственными органами, проходят через этот комитет. Такой важный закон, как «Акт о национальной безопасности» 1947 г., был подготовлен предшественником комитета по контролю за деятельностью правительства. Комитет по вооруженным силам также включил в «Акт о реорганизации обороны» 1958 г. условие, что определенные виды реорганизаций должны согласовываться с ним, прежде чем они будут осуществлены.

Через свои комитеты конгресс находится в курсе всех дел и контролирует основные изменения в организации обороны и в структуре основного комплекса боевых средств вооруженных сил. Функция государственного контроля не является монопольным правом какого-либо одного комитета; все комитеты осуществляют функцию надзора, и каждый из них оставляет за собой право вмешиваться в вопросы, находящиеся в пределах его полномочий и компетенции. Комитет по вооруженным силам, комитет по ассигнованиям и комитет по контролю за деятельностью правительства — все они осуществляют государственный контроль. Управляющий проектом может предстать перед комитетом конгресса только на стадии предварительной оценки экономичности данной системы оружия. Конгресс обладает правом участвовать в приобретении оружия, и управляющим проектами следует иметь это в виду.

---

[1] Следует, конечно, помнить, что конгрессмены всегда выступают как представители отдельных групп монополистического капитала. Большая их часть защищает интересы военно-промышленного комплекса и заботится не об экономии государственных средств, а об обеспечении прибылей производителей оружия. Поэтому конгресс всегда охотно утверждает бюджетные заявки министерства обороны на разработку и закупку вооружения. (*Прим. ред.*)

Роль полукоммерческих подрядчиков[1]. В последние годы военные министерства в инженерно-технической и научной областях стали все больше зависеть от полукоммерческих корпораций. Диапазон участия этих фирм в работах широкий — от фундаментальных исследований до конструирования систем и руководства технической стороной работ. Примером таких корпораций могут служить «Аэроспейс» в Лос-Анжелесе (шт. Калифорния) и «Митре» в Бостоне, Массачусетс. Они выступают в роли подрядчиков и при разработке системы оружия предоставляют в распоряжение управляющего проектом научный, инженерно-технический и вспомогательный персонал, а также производственную базу.

Выполняя эту функцию, такие корпорации действуют как консультанты по общим вопросам управления проектом. Им дается право участвовать в совещаниях по обсуждению хода работ по проекту, вникать в деятельность выбранного подрядчика и обсуждать условия контракта. Они дают управляющим военных проектов специальные консультации по вопросам проектирования систем и технической политики проекта.

Роль ассоциаций промышленных фирм. В число организаций, которые могут принимать участие в управлении военными проектами, входят и ассоциации промышленных фирм, например ассоциация аэрокосмической промышленности Америки (AIA), которая объединяет производителей самолетов, ракет, космических аппаратов, а также двигательных установок, систем навигации и наведения, вспомогательного оборудования и деталей аэрокосмических аппаратов. В состав этой ассоциации входит 61 аэрокосмическая компания, не считая их отделений. AIA достигает своих целей с помощью комплекса комитетов, советов, совещательных групп и других органов, которые держат аэрокосмическую промышленность в курсе государственных закупок, контрактов на исследования и разработки и новых правил приобретения систем. Кроме того, ассоциация обеспечивает компетентное представительство интересов аэрокосмической промышленности в правительственных мероприятиях или процедурах, касающихся приобретения систем.

Комитеты создаются по указанию совета директоров AIA и комплектуются с помощью представителей рабочего аппарата, имеющих профессиональные знания и опыт. Обычно в комитет входят представители компаний — членов ассоциации, которые являются специалистами в своих областях и имеют достаточный опыт работы в своей компании. Эти комитеты получают информацию от групп специалистов, созданных для проработки конкретных областей или вопросов. Численность этих групп может быть различной. Они часто встречаются со своими партнерами из государственных организаций, для того чтобы обсудить и попытаться разрешить вопросы, представляющие взаимный интерес.

---

[1] Термин «полукоммерческий» (not-for-profit) в отличие от «бесприбыльный» (nonprofit) используется здесь для того, чтобы подчеркнуть, что, хотя прибыли не являются первейшей целью и стимулирующим фактором, но за предоставляемые услуги взимается установленная плата. Эта плата колеблется от случая к случаю, но обычно она составляет 5%.

AIA непосредственно не участвует в конкретных военных проектах; она дает оценки и проводит обзоры общих вопросов, связанных с государственными заказами. Совместные рабочие группы государственных организаций и ассоциаций своей работой в области оценки и критики технической политики обеспечивают обратную связь, полезную для обеих сторон. Они не являются лоббистской группой[1], хотя, несомненно, оказывают влияние на правительственное законодательство в области закупок и приобретения систем. Таким образом, AIA представляет собой силу, которая может косвенно участвовать (хотя и неформально) в деятельности, связанной с военными проектами.

Создание гармоничных целевых организаций

Коллектив людей в рабочей обстановке, общие положения о деятельности организации и организационная схема определенного типа — таковы необходимые элементы среды управления. Организация — это совокупность физического распределения ресурсов, документов, регламентирующих принципы и процедуры ее деятельности, а также отношения полномочий и обязанностей между ее участниками.

Составление схемы целевой организации. Организационная схема — это наглядное графическое изображение организации, какой она представляется на данный момент времени. В лучшем случае обычная организационная схема дает весьма упрощенное представление о принципах организации и служит средством для быстрого понимания основ организации. Организационные схемы иногда отождествляют с теорией организации. В литературе по управлению имеются различные мнения о ценности схемы как инструмента организации. Например, Сайерт и Марч пишут по этому поводу[2]:

> «Обычно организации отображаются в виде организационных схем. Такая схема выражает структуру полномочий или подчинения в системе. И хотя она часто является объектом шуток и презрительного отношения со стороны некоторых изощренных наблюдателей, а также отставших от жизни специалистов-организаторов, организационная схема тем не менее передает некоторые важнейшие характеристики системы. Ее обычными недостатками является то, что она не показывает нюансов отношений внутри организации: плохо отражает неформальные элементы схемы контроля и распределения полномочий, недооценивает значение личных качеств для формирования реальной системы и обычно преувеличивает изоморфность системы полномочий и системы коммуникаций. И все же организационная схема содержит немало наглядной информации. Отчасти это происходит потому, что организацию привыкли рассматривать исходя из отношений, предписываемых схемой».

---

[1] Это не соответствует истине. Упомянутые ассоциации по отраслям военной промышленности, а также ассоциаций по видам вооруженных сил играют активную лоббистскую роль. В состав этих ассоциаций входят руководители министерства обороны, военно-промышленных фирм и конгрессмены. Они служат органом связи между основными элементами военно-промышленного комплекса (министерство обороны — военная промышленность — конгресс) и оказывают активное давление на конгресс в поддержку законопроектов о финансировании разработок и закупок вооружения. (*Прим. ред.*)

[2] Richard M. Cyert. and James G. March. A Behavioral Theory of the Firm. Prentice-Hall. Inc., Englewood Cliffs., N. J., 1963, p. 289.

Жазинский критически относится к традиционной пирамидальной организационной схеме, поскольку она из всех возможных видов связи между участниками организации отражает только вертикальные. Он пишет по этому поводу[1]:

> «Горизонтальные и диагональные связи редко бывают формально выражены и отражены на схеме, хотя они необходимы благодаря способности сглаживать огрехи технологий или работ. Тем не менее, всюду и везде, где современная техника работает эффективно, эти связи существуют, правда, только на неформальной основе».

Возникает вопрос, а нельзя ли так изменить схемы формальных организаций, чтобы они отражали горизонтальные и диагональные связи, необходимые в практике управления?

Составление схемы горизонтальных связей. По традиции организации принято описывать с помощью организационных схем. Долговечность пирамидальной схемы и благоговейное к ней отношение объясняется, по-видимому, желанием сохранить простую идеализированную концепцию организации. Критика недостаточности этой схемы объясняется растущим пониманием того, что организации живут как внутренней, так и внешней жизнью, которая совсем не проста и не идеальна. Из этого можно сделать вывод, что вертикальная организационная схема — это графическое изображение представлений традиционной школы в теории организации.

Сегодня организации стали значительно сложнее. Это означает, что соответствующие им организационные схемы должны выйти за рамки классических или традиционных доктрин. Теперь необходимо иметь такой способ составления схем, который мог бы отразить роль не только головной организации, но и тех многих организаций, от которых зависят будущие перспективы компании. Вернемся к словам Сэймура Тилля (см. стр. 172). Смысл его высказываний заключается в том, что организация — это комплекс межличностных отношений, существующих в рамках полной системы и скрепленных узами взаимности.

Отсутствие организационных схем, которые можно использовать для анализа обстановки, может быть причиной нервозности, растерянности управляющих. Когда одного управляющего проектом из ракетно-космической организации попросили нарисовать на доске схему его организации, он ответил: «Наглядно изобразить схему нашей организации, пожалуй, нельзя. Рабочие нагрузки колеблются, как волны, между двумя подразделениями отделения и другими организациями, причем таким причудливым способом, что практически невозможно передать на словах, как именно нам удается делать работу». С точки зрения этого преуспевающего управляющего проектом основная польза от вертикальной организационной схемы заключалась в установлении отношений соподчиненности в его организации и в отражении взаимосвязей между различными подразделениями, находящимися в его ведении. И хотя этот управляющий проектом мог нарисовать на память схемы многих ракетных систем, с которыми он работал, он не сумел

[1] Frank J. Jasinski. Adapting Organization to New Technology. «Harvard Business Review», January—February, 1959, p. 80.

воспроизвести схему той организации, которой сам руководил. Он охотно признал, что принципиально его организация представляет собой систему, но что пока он еще не разработал такого ее схематического представления, которое помогло бы анализировать взаимосвязи внутри проекта.

Полезность традиционных схем. Организационная схема — это средство наглядного выражения многих характерных свойств организации. Вопрос о возможном значении организационной схемы как способа отражения организационных связей еще не был достаточно полно освещен в современной литературе. Исключение, возможно, представляет работа Г. Терри, который посвятил этому вопросу большую часть одной из глав своей книги[1].

Выражаясь кратко, полезность организационной схемы заключается в следующем:

— схема показывает общие границы организации; ее можно использовать для ознакомления сотрудников и посторонних лиц с особенностями организационной структуры;

— с ее помощью можно показать, как люди связаны в единую организацию, скелетную основу этой организации, основные отношения между должностями и распределение функций;

— схема показывает формальные линии действия полномочий и ответственности, их иерархию, т. е. кто занимает какой пост, кто кому подчиняется и т. д.

Недостатки традиционной схемы. Организационная схема напоминает фотографию. Она показывает общий вид объекта, но почти ничего не говорит о том, как он функционирует или взаимодействует с другими частями своего окружения. Таким образом, недостатки традиционной схемы заключаются в следующем:

— схема не показывает характера и ограничения действий, необходимых для достижения цели;

— она не отражает множества взаимосвязей, которые существуют между коллегами, сотрудниками и многими другими лицами, объединенными общей заинтересованностью в проекте;

— схема представляет собой статическое, формальное изображение организационной структуры; большинство схем устаревают в момент их публикации;

— она показывает те отношения, которые считаются существующими, но игнорирует неформальные, динамические отношения, постоянно действующие в окружающей среде;

— она может отождествить должность в организации со статусом и престижем; она преувеличивает значение вертикальных связей в работе управляющих и способствует узости интересов — это результат слепой веры в квадратики и линии схемы и в спокойный, планомерный ход дела, которую они внушают.

Альтернативы традиционной организационной схемы. Сознание полезности организационных схем и их ограниченности приводит к по-

[1] George R. Terry. Principles of Management. Richard D. Irwin. Inc., Homewood, Ill., 1964, pp. 443—462.

искам новых способов графического отображения взаимодействия между людьми и функциями в рамках организованной деятельности. Эти схемы должны строиться таким образом, чтобы смягчить их общепризнанные недостатки и таким образом сделать их более полезными в работе.

Внедрение новых методов построения схем — трудное дело, поскольку люди оказывают довольно сильное сопротивление изменениям. Популярность пирамидальной организационной схемы, возможно, обязана своей простоте и легкости составления. Для многих руководителей реорганизация означает перестановку квадратиков и линий на схеме. Это наиболее болезненная форма реорганизации, поскольку она нарушает структуру формальных и неформальных полномочий и ответственности и ломает существующие процедуры и методы. Эту проблему хорошо иллюстрируют слова Д. Макфарленда[1]:

> «Изменений в способе изображения организационных схем можно ожидать со дня на день, хотя до сих пор никто не обращался к руководителям с подобным призывом. Принципиальной основой при этом должны оставаться стандартные вертикальные схемы. Их использование стало обычным и привычным. Они представляют собой основу, на которой построены схемы других типов. Стандартная процедура составления схем реалистична в том смысле, что большинство деловых организаций устроены по принципу: полномочия сосредоточены наверху и спускаются сверху вниз по нисходящим направлениям. А процедуры составления схем, не отражающие действительность, не имеют практической ценности».

Пожалуй, наибольшую угрозу новым методам составления схем представляют чувства некоторых руководителей, боящихся, что с изменением их относительного положения на иерархической схеме они могут потерять свой престиж, поскольку имеется тенденция отождествлять высоту уровней организации со степенью одаренности и компетентности.

При выборе новых способов составления схем организации следует рассмотреть цели, которым служат организационные схемы: 1) наглядное представление информации; 2) анализ организации.

Обе цели необходимы, но может ли одна схема удовлетворить сразу двум требованиям? Если организация проста по структуре и связям со средой (т. е. если существует слабая взаимная зависимость между функциями и организациями), то традиционная схема, пожалуй, сможет адекватно отразить организационную информацию. Однако если организация представляет собой сложную систему, входящую в более широкий комплекс, то организационная схема, отражающая формальную скелетную структуру, становится совсем не подходящей для анализа организации.

Если организационная схема задумана как средство передачи информации, то ее использование как инструмента анализа является случайным побочным результатом. Сам процесс создания такой схемы является стимулом для планирования и анализа, и, возможно, наибольшая ценность такой схемы заключается в анализе, необходимом для ее

---

[1] Dalton E. McFarland. Management Principles and Practices. The Macmillan Company, New York, 1958, p. 288.

создания. В этом отношении процесс построения организационных связей напоминает системный анализ и методы сетевого планирования и управления, которые мы рассмотрим в дальнейшем.

В своих рассуждениях мы исходили из того, что схема, полученная в результате проведения анализа организации, предназначена для информационных целей. Но если схема задумана главным образом как средство распространения информации, то она обязательно должна быть простой по форме и освобожденной от деталей. Если же, наоборот, она предназначена для скрупулезного собирания фактов, их анализа и сопоставления, то требуется нечто большее, чем обычные методы. Следуя этим рассуждениям, мы можем прийти к выводу, что некоторым организациям нужно иметь две организационные схемы: одну для представления официально предполагаемой или формальной структуры организации (в виде картинки), а другую для отражения деталей повседневных организационных отношений (блок-схемы или карты).

Составление линейных карт распределения ответственности. Линейная карта распределения ответственности (ЛКРО) представляет собой недавнее новшество в теории управления, которое выходит за рамки простого изображения формальных линий коммуникаций, ступеней организационной иерархии, разделения на отделы и линейно-штабных отношений. Помимо простого отображения схемы организации ЛКРО вскрывает степень сопряженности поставленной задачи со служебным положением, которая может иметь консультативный, информационный, технический или специальный характер. Использование в управлении проектом этого подхода как вспомогательного инструмента для отображения схемы отношений при целевом управлении подробно рассмотрено в следующей главе.

Итог

Человек способен изобрести организационные формы, обладающие еще большим разнообразием, чем компании или проекты. Однако любые вариации этих форм будут опираться на стремление объединить вместе технические и административные таланты в единую бригаду, работающую над достижением целей проекта вне рамок специализаций или административных схем организации производства. Поэтому организационная форма, которая в конце концов вырастает из внутренних потребностей проекта, будет, несомненно, представлять собой некий компромисс между чисто целевым управлением и стандартной функциональной схемой.

Глава 9

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

«То единственное обстоятельство, что схема организации — это, по сути дела, средство для уяснения картины распределения полномочий, во многом объясняет ее полезность»[1].

В этой главе мы изучим линейную карту распределения ответственности (ЛКРО) и другие методы составления организационных карт, чтобы выявить средства, полезные для рассмотрения отношений между полномочиями с позиций системного подхода. Подобные методы и карты отличаются от обычной практики, когда изображаются лишь функциональные единицы и линии делегации формальных полномочий. Рассматриваемые здесь методы составления карт позволят также выявить требования к координирующей и интегрирующей деятельности управляющего проектом.

ЛКРО называют также «линейной организационной картой», «линейной картой» и «функциональной картой», однако ни одно из этих названий не является точным, ЛКРО (таблица или сеть, как называет ее Джанджер)[2] показывает, кто и в какой степени принимает участие в работе или выработке решения. Она отражает объем и характер полномочий, реализуемых каждым должностым лицом при совместном участии в работах, когда области полномочий и ответственностей двух или нескольких лиц пересекаются. Она уточняет картину полномочий, возникающую при распределении общей работы между ними. Потребность в средствах уточнения схемы распределения полномочий очевидна хотя бы из-за относительной полезности традиционной пирамидальной схемы, которая, во-первых, представляет собой всего лишь простое отображение общих моделей распределения функций и полномочий и, во-вторых, должна сопровождаться детальным описанием должностных характеристик и организационными наставлениями, описывающими распределение полномочий и служебных обязанностей сотрудников.

Однако, по мнению авторов, обычная пирамидальная организационная схема не может служить адекватным инструментом организационного анализа. Именно благодаря этой неадекватности в практику вошли описания должностных характеристик и организационные наставления. С ростом организаций отношения между персоналом усложнялись, а описания должностных характеристик и организационные наставления становились все более детальными. Как правило, организационные наставления и описания должностных характеристик становились столь многословными, что организационный анализ «увязал» в их

---

[1] Allen R. Janger. Charting Authority Relationships. «The Conference Board Record», December, 1964.

[2] Там же.

семантике. Журнал «Бизнес уик» в одной статье так откликнулся на проблему поиска адекватных инструментов организации:

> «Обычный способ компенсации ее (пирамидальной организационной схемы) недостатков — это обращение к объемистому организационному наставлению, предписывающему надлежащие отношения и распределение обязанностей между должностными лицами. Однако эти наставления, громоздкие и зачастую устаревшие, редко пользуются вниманием».

Описания должностных обязанностей дают характеристику каждой отдельной должности, однако лицу, занимающему эту должность, не безразлично еще и то, какие отношения устанавливаются между его подчиненными. Во многих случаях руководителям приходится самим изучать и объяснять эти отношения. Целевое управление организации штабного аппарата корпорации, принципы планирования производства, разработка плана корпорации — все это приводит к усложнению рабочих отношений. Динамичная организация часто или даже постоянно находится в состоянии перестройки. Когда изменяются обязанности многих должностей и модифицируется схема распределения полномочий, то возникает вопрос: «Когда следует отказываться от привычных средств описания организации и начинать поиск новых методов, таких как ЛКРО? ».

Структура ЛКРО

Обычно ЛКРО отображает следующую информацию:

1) основное содержание обычных организационных схем и сопутствующих им наставлений, которое представлено в виде прямоугольной таблицы[1];

2) перечень должностей, расположенный вдоль верхнего края таблицы (наименования столбцов);

3) перечень обязанностей, полномочий, видов функциональной и целевой деятельности, расположенных один под другим сбоку от таблицы (наименование строк);

4) матрица из символов, заполняющих клетки таблицы и указывающих степень или объем полномочий и устанавливающих соотношения между столбцами и строками.

Такая карта отношений позволяет в одной горизонтальной строке указать всех должностных лиц, принимающих участие в реализации данной функции, а также степень и характер их участия. Кроме того, каждый вертикальный столбец указывает все функции, за выполнение которых данное должностное лицо ответственно, и характер этой ответственности. Таким образом, вертикальный столбец представляет собой компактное описание должностных обязанностей, а горизонтальная строка показывает распределение функций или задач между должностями.

---

[1] Автор одной из статей выразил это так: «... на одной схеме карманного формата отражено все то, что зарыто во всех пыльных организационных справочниках, плюс еще многое другое».

	Совет директоров	Президент	Вице-президент по сбыту и рекламе	Вице-президент по исследованиям, разработкам и опытно-конструкторским работам	Вице-президент по финансовой части	Заведующий производством	Секретарь-казначей	Вице-президент по зарубежным операциям
Определение основ политики действий и постановка задач	2	1	3	3	3	3	3	3
Функции руководства операциями, планированием и контролем работ	2	1	4	4	4	4	4	4
Фиксация отношений между центральным аппаратом и производственными отделениями	2	1	3	3	3	3	3	3
Контроль планов расширения, слияния и приобретения	2	1	3	3	3	3	3	3
Администрация операций слияния и приобретения		2	1	3	3	3	3	3
Выбор принципов и процедур сбыта		2	1		4			4
Координация прогнозов и перспектив сбыта продукции	5	2	1		5			3
Координация планов рекламы	5	5	1					4
Координация исследований, разработок и опытно-конструкторских работ	5	2	3	1	4	4		4
Координация программ освоения новой продукции		2	3	1	4	3		4
Управление работой научно-исследовательского центра		3		1				
Выбор методов и процедур финансового контроля		2			1			
Администрация финансирования займов и расчетов	2	2			1		3	
Координация бюджетов	5	2	3	4	1	3		
Юридические вопросы и налогообложение		2			1			
Использование производственных мощностей		3				1		
Координация программ техники безопасности и подготовки кадров		2	1			1		
Координация и администрация капитальных вложений	2	2	4	4	3	1	3	
Администрация координации планов страхования и отношений с акционерами		2			4		1	
Координация зарубежных и экспортных операций		2	4	4				1

Коды

1. Фактическая ответственность
2. Общее руководство
3. Необходимо консультироваться
4. Можно консультироваться
5. Необходимо ставить в известность

Рис. 9.1. Взаимоотношения полномочий в подразделении. Источник: Allen R. Janger. Charting Authority Relationships. «The Conference Board Record.» Dec., 1964.

Одним из потенциальных достоинств такой карты является анализ, нужный для ее составления, т. е. необходимость обобщения и взаимного согласования информации, взятой из описаний должностных обязанностей, организационных наставлений и других документов, ЛКРО, приведенная на рис. 9.1., показывает распределение полномочий среди ряда должностей, составляющих отдельную организационную единицу. Эта схема несет в себе такой же объем информации, что и обширные организационные наставления, описания должностных обязанностей, памятные записки о решениях, циркуляры и другие руководящие документы. Она наглядно показывает не только обязанности отдельных лиц по каждой из функций, но и, что, наверное, еще более важно, как данная должность соотносится с другими должностями в организации. (Интересно отметить, что карта, изображенная на рис. 9.1., была разработана в процессе реорганизации одной корпорации и служила для интеграции функций новой корпорации).

Почему же для этой цели нельзя воспользоваться более привычной процедурой анализа и описания должностных обязанностей? Дело в том, что данная форма представления организационной информации имеет два основных преимущества. Во-первых, описания должностных обязанностей и подобные им справочники больше подходят для фиксации индивидуальных обязанностей и полномочий, чем для изображения отношений. Во-вторых, этот способ выражения схемы организации отражает работу правления фирмы как *интегрированной системы*, а не как совокупности отдельных должностей. Данная схема позволяет легко сравнивать обязанности взаимосвязанных ответственных исполнителей. Например, в координации бюджета участвуют шесть человек, ответственность которых варьируется от «необходимо консультироваться» до «можно консультироваться» и «необходимо ставить в известность». Заполненная схема дает легко обозримую картину степени участия всех должностных лиц в осуществлении некоторой конкретной функции.

О карте, изображенной на рис. 9.1., Джанджер выразился так[1]:

> «В верхней строке показано, что *президент* отвечает за определение общей политики и постановку задач. Он работает над этим под общим наблюдением *совета директоров* и консультируется при этом с высшим персоналом корпорации. Ответственность за координацию исследований, разработок и опытно-конструкторских работ распределяется несколько более сложным образом. Главную ответственность несет *вице-президент по исследованиям и опытно-конструкторской работе*. Он работает под общим руководством президента, но должен постоянно консультироваться с *вице-президентом по сбыту и рекламе и директором по производству*. Консультации по вопросам исследований и разработок с *вице-президентом по финансовой части* не обязательны, но могут потребоваться. Также предусмотрено, что *совет директоров* должен быть информирован о важных разработках.
>
> Читая эту схему сверху вниз, можно сразу получить представление об обязанностях каждого должностного лица. Как показано, *президент* несет прямую ответственность за определение общей политики действий

[1] Allen R. Janger. Charting Authority Relationships. «The conference Board Record». December, 1964.

Закупочная деятельность	Корпорация: Директор по закупкам	Корпорация: Вице-президент по производству	Корпорация: Нач. фин.ансового отдела	Корпорация: Упр-щий опытно-конструкторскими работами	Корпорация: Упр-щий коммерч. связями	Корпорация: Генеральный управляющий	Отделение: Отдел снабжения (закупок)	Отделение: Инженер отделения	Отделение: Управляющий капитальным строительством	Предприятие: Упр-щий предприятием	Предприятие: Агент предприятия по закупкам	Предприятие: Фин. ансовый контролер предприятия	Предприятие: Инженер предприятия
Закупки-операции													
А. Сырье													
1. Разработка годового плана закупок основных видов сырья	○	▲				△	●						
2. Закупка или оформление требования на сырье в соответствии с годовым планом							○			△	●		
3. Пересмотры годового плана в части поставщиков, объема заказов и цен	○	▲				△	●			○	○		
4. Выбор приемлемых поставщиков	○	△			○		●			○	○		
5. Проведение переговоров с поставщиками по контрактам	○	▲			○	△	●						
Б. Контроль исполнения контрактов													
1. На сумму ниже 10000 долл. и оформленных по стандартной форме										△	●		●
2. На сумму свыше 10000 долл. или нестандартных (должно быть одобр. юридич. отд. и отд. коммерч. связей)	○	▲					△			▲	●	○	●
В. Реализация остатков													
1. Заявка на распределение недвижимых активов	▲	▲	▲	▲		▲	○			▲		▲	●
2. Реализация излишка строительных материалов, оборудования и запасных частей	▲		▲				▲		▲	▲	●	○	○
3. Реализация отходов произ-ва (неметаллич. лом) и сверхнормативных запасов на сумму до 100000 долл.	▲		▲				▲		▲	▲	●	○	○
Г. Основные запасы готовых изделий и материалов													
1. Определение минимальной потребности в запасах							○			△	●		
2. Представление заявок на готовые изделия и материалы							○			△	●		
3. Договоры на аренду оборудован. в соответ. с разрешен. на реализацию контрактов с общ. прав. закупок	▲	▲				▲	▲			▲	●		
Капитальное строительство													
А. Здания и оборудование													
1. Разработка проектов технологических процессов и спецификаций оборудования		○		△				▲	○	○			●
2. Оформление запросов и выделение фондов на капитальное строительство		▲	▲	▲		▲		▲		▲	○	●	●
3. Составление перечня заявок на объекты стоимостью свыше 10000 долл.	▲	▲			▲		▲	▲	▲	▲	●		
4. Отбор наименований необходимых товаров стоимостью свыше 10000 долл.	▲	▲			▲		▲	▲	▲	▲	●		
5. Текущий контроль сроков и объемов затрат по выделенным фондам на капитальное строительство (отчет по использованию капит. фондов)		○		▲		○		●		○		●	●

Обозначения: △ Утверждает и разрешает исполнение ○ Рекомендует и рассматривает и советует ▲ Одобряет ● Выполняет работу (лично или силами подразделения)

Рис. 9.2. Отношения функциональных полномочий. (Источник: Allen R. Janger. Charting Authority Relationships. «The Conference Board Record» Dec. 1964.

и постановку задач, за осуществление функций планирования и контроля работ, за установление отношений между главной конторой корпорации и производственными отделениями, а также контролирует разработку плана расширений, слияний и приобретений. Прочие функции правления распределяются между остальными ответственными исполнителями корпорации, причем президент заведует [1] их выполнением. С ним необходимо как минимум консультироваться по главным вопросам исследований и разработок и использования производственных мощностей. Вице-президент по сбыту и рекламе обязан лишь информировать его о планах рекламы».

Отношения между линейным и штабным персоналом, а также между целевыми и функциональными группами составляют одну из самых сложных проблем целевого управления, особенно если иметь в виду желательность намеренных конфликтов между функциональными управляющими и управляющим проектом. Этот намеренный конфликт должен быть построен таким образом, чтобы признавались и защищались права обеих сторон. Использование карт, подобных изображенной на рис. 9.2, может оказаться полезным как для определения и фиксации отношений между аппаратом проекта и функциональными подразделениями, так и для распределения обязанностей между линейным и штабным персоналом и внутри штаба корпорации в ходе проекта.

Карта, представленная на рис. 9.2, отличается от карты распределения обязанностей в правлении фирмы, представленной на рис. 9.1, тем, что она привязана к другому, более низкому организационному уровню. Рис. 9.2 показывает конкретную работу, а именно функцию закупок и ее элементы. Анализ в данном случае направлен на уточнение сферы полномочий каждого из ответственных исполнителей по каждому из основных видов закупок. Когда исходные данные уточнены, над столбцами схемы указываются наименования нужных должностей и в таблицу вносятся символы, связывающие строки и столбцы. Полученная карта распределения обязанностей определяет роль ответственных исполнителей в организации снабжения производства.

Рис. 9.1. позволяет не только уточнить взаимоотношения полномочий, он также заменяет серию описаний должностных обязанностей в организации. Даваемая им картина достаточно наглядна, чтобы позволить применять его в качестве организационной карты руководящего состава организаций. Рис. 9.2, наоборот, не может служить организационной картой, поскольку он не дает общей картины организации и распределения обязанностей между должностными лицами и подразделениями. Этот рисунок характеризует только закупочную деятельность, связанную с обеспечением производства; здесь опущены все прочие, не связанные с этим обязанности, как бы ни были они важны.

Ограничения ЛКРО. Карты, подобные показанным на рис. 9.1. и 9.2, не являются панацеей от всех организационных трудностей. ЛКРО — это форма графического представления организационной информации, и ей свойственны ограничения и недостатки, характерные для пирамидальных организационных схем. ЛКРО выявляет функциональные разрывы в выполняемой работе и взаимосвязи между функци-

---

[1] Заведывание (supervision) — осуществление общего наблюдения и контроля работ, общее руководство. (*Прим. ред*).

ями и должностными обязанностями, однако она не показывает, как люди действуют и взаимодействуют.

Сомнительно, чтобы кто-нибудь из современных теоретиков управления стал бы отрицать, что эффективность организации так же зависит от неформальной организации человеческих действий и связей, как и от детальной проработки, формальной структуры организации. Но, как следует из изложенного, ЛКРО ограничивается показом отношений между должностными обязанностями и работами, образующих формальную организацию, и не предназначена для раскрытия бесконечного многообразия отношений между людьми, складывающимися в неформальной организации. Методы ЛКРО всего лишь расширяют возможность составления тех схем для формальных организаций, где отношения упорядочены в иерархию. Следует помнить об этих ограничениях ЛКРО. И все-таки, как указали Керджер и Модек[1] и с чем мы согласны, она достойна доверия.

> «Легко видеть, что у данной схемы есть слабые места, и самым существенным является то, что она — всего лишь механическое средство. Отражаемые ею факторы не всегда соответствуют действительности. Она дает только общую картину, но по ней очень трудно выяснить, что именно происходит в компании и с кем. Данная схема в специальных терминах пытается выразить отношения, которые не всегда можно показать столь четко. Кроме того, степень, в которой это удается сделать, зависит от конкретной ситуации. В этом сказывается упомянутое выше отличие формальной от неформальной организаций. Однако, несмотря на это, линейная схема распределения ответственности остается самым лучшим из известных авторам инструментом организационного анализа.»

Итак, ЛКРО является полезным инструментом составления схемы организационных отношений. Однако область ее применимости может быть расширена, если дополнить ее некоторыми методами составления карт организации, разработанными с позиции системного подхода к управлению.

Системный подход

В последние годы среди теоретиков и практиков управления получило распространение представление о том, что организация функционирует как система. Хотя такое представление стало популярным совсем недавно под названиями «матричная организация», «программное управление» и «целевое управление», оно было известно и обсуждалось еще в 1911 г.[2]:

> «Всякий производственный или торговый бизнес, состоящий из различных более или менее взаимозависимых процессов, для обеспечения наилучших результатов должен быть организован так, чтобы отдельные процессы и принимающий в них участие сотрудники подразделения были приведены в систематическое соединение и работали бы как эффективные части единого целого.»

---

[1] Delmar W. Karger and Robert G. Murdick. Managing Engineering and Research. The Industrial Press. New York. 1963, p. 89.

[2] Henry P. Kendall. Scientific Management: First Conference at the Amos Tuck School. The Plimpton Press, Norwood, Mass, 1912.

В этой цитате из приветствия Генри П. Кендалла первой конференции по научному управлению в Дормутском колледже (1911 г.) важным является представление о том, что сотрудники подразделений и процессы должны быть «приведены в систематическое соединение и работать как эффективные части единого целого». В последующие годы созданы диаграммы Ганта, карты хода работ и процессов, система ПЕРТ и другие графические средства, призванные помогать управляющим в планировании и контроле процессов и деятельности и обеспечивать их надлежащее соединение в системное целое.

При этом единственным графическим средством изображения взаимных связей между членами организации была пирамидальная схема. Подобная схема отражает только вертикальные отношения формального подчинения. Это ограничивало возможности ее использования. С ее помощью управляющий мог только показать схему поэлементного деления своей организации, что позволяло ему установить, *кто на кого работает*. Но эта схема не раскрывает картины внутренних связей организации и не позволяет ему определить, *кто с кем работает*.

Системный принцип — это такой подход к организации, когда особое значение придается взаимным рабочим связям между людьми. Он дает средства структурного объединения членов организации в интегрированное целое. Однако эта концепция систем становится полезной лишь тогда, когда она находит свое выражение в форме практически реализуемых методов. Подобно тому, как до внедрения системного подхода к организации *действий* были созданы графики Ганта, диаграммы потоков, система ПЕРТ и другие методы, точно так же должны быть созданы методы создания схем организационных *систем*.

Подсистемы управления. Будем исходить из того, что организационная система может быть разделена на три подсистемы.

Подсистема техники — ее элементами являются предметы или услуги, создание которых является целью организации.

Подсистема труда — ее элементами являются работы и производственные задания, осуществление которых необходимо для создания подсистемы техники и ее частей. В эту подсистему входят также производственные мощности и оборудование, необходимое для выполнения этих работ и производственных заданий.

Подсистема управления — ее элементами являются члены организации, выполняющие работы и производственные задания, структура которых задается подсистемой труда.

Подсистема техники состоит из производимой организацией продукции и предоставляемых ею услуг, например телевизоров, тракторов, пожарной охраны и пр. Эта подсистема служит основой для двух других, но сейчас при рассмотрении методов создания схем организации мы не будем затрагивать ее; этот вопрос будет рассмотрен позднее.

Подсистема труда представляет собой структуру заданий, которая строится исходя из соображений экономичности процессов планирования и выполнения разработок, финансирования производства и сбыта элементов подсистемы техники. Диаграммами подсистемы труда служат схемы потоков процессов и отдельных операций, схематические изображения областей основных производственных заданий и последовательности работ с их временными и функциональными взаимо-

связями. Эти графические изображения являются аналитическими описаниями системы того, что и когда делает организация при работе над технической подсистемой. Составляющими элементами подсистемы труда являются работы и производственные задания, выполняемые в организации.

Подсистема управления представляет собой систему взаимосвязей между людьми, необходимую для того, чтобы связать их между собой, и для того, чтобы согласовывать, регулировать, направлять, оценивать, стимулировать и ограничивать их действия. Без этих связей организация мертва. Это та подсистема, с помощью которой изменения объема производства, освоение нового рынка сбыта, модификация продукции и множество других непланируемых и непрограммируемых производственных заданий сливаются воедино и воплощаются в элементах подсистем труда и техники.

Подсистема управления определяет, как взаимодействуют люди, а не предметы или действия. Подсистема управления ориентирована на человека, ибо входы и выходы организации, факторы среды и внешние воздействия находят отражение в подсистемах труда и техники только через постоянные, сознательные действия людей. Та точка зрения, что именно *люди* являются составными элементами подсистемы управления и что взаимодействия систем — это межличностные отношения между людьми, дает основу для построения структуры организации как системы людей, а не как системы работ.

До сих пор не были разработаны методы составления схем для подсистем управления. Однако, как нам кажется, подсистемы управления могут быть описаны почти такими же средствами, что и другие системы.

Системные свойства подсистемы управления. Выполнение работы человеком аналогично действию усилителя на электронной лампе[1]. Во-первых, лампа должна быть спроектирована и сделана такой, чтобы она работала, как это требуется. Во-вторых, ее конструктивные и рабочие характеристики должны быть совместимы со средой, в которую она помещается. В-третьих, должен быть обеспечен источник питания, соответствующий возможностям лампы и ожидаемым входным сигналам. Наконец, лампа должна быть подключена к источнику поступления входного сигнала и к элементу, принимающему выходной сигнал.

Первые три условия характеризуют систему в статическом, или невозмущенном, состоянии. В нем она будет находиться до тех пор, пока не сделан четвертый шаг, когда система переводится в динамическое состояние. Внутреннее устройство лампы, ее подключение к источнику питания и ее среда определяют ее потенциальные рабочие свойства, а для получения фактических выходных характеристик необходимо подключить цепи входа и выхода и подать входной сигнал.

---

[1] Такая аналогия крайне ограничена. Она является отражением взглядов на человека как на «винтик» в системе организации. Она полностью исключает психологическую заинтересованность человека в результатах своего труда и может быть справедлива только для капиталистического способа производства. Соответственно ограниченно полезными являются выводы, к которым приходят авторы на основе этой аналогии. (*Прим. ред.*)

Анализ способностей человека к выполнению определенной работы и фактических его рабочих характеристик требует учета многих факторов, подобных тем, которые рассмотрены в примере с электронной лампой. Прежде всего человек должен по своим внутренним качествам быть способным к выполнению порученной ему работы. Кроме того, социальные, физические, психологические и другие условия среды, в которой он находится, должны естественным образом согласовываться с его основными потребностями. Он должен быть наделен надлежащими полномочиями (и точными обязанностями), служащими источником энергии, стимулирующим его на достижение требуемого результата работы. Наконец, человек дожен быть обеспечен источником необходимой входной информации (входные сигналы) и приемником выдаваемых решений (результирующие выходные сигналы).

Заметим, что это описание включает два основных момента, характеризующих систему: 1) границы ее возможностей определяются конструкцией ее составных частей и способом их соединения со средой и источником энергии; 2) фактически полезная отдача системы определяется свойствами ее входа и выхода и входным сигналом.

Организационные соединения. Следующим шагом будет согласование «как», «когда» и «что», характеризующих производственное задание (аналог характеристик усилительной лампы), с административными потребностями (аналог требований лампы к среде) и включение их в схему системы. То, как работник выполняет работу или решает свою задачу, определяется сочетанием его личных способностей, объема делегированных ему полномочий, воздействием его начальника и рамками той политики, тех правил и процедур, которых он должен придерживаться в своей работе. Таким образом, действие фактора «как» определяется вертикальными связями (соединениями) между исполнителем и его начальником.

Связь второго типа между работником и его начальником относится к его административным запросам — его запросам не как работника, а как человека. Это эквивалентно тому, что среда, в которой находится лампа усилителя, должна удовлетворять ее требованиям как лампы, а также ее функциональным требованиям как усилителя. Если бы управляющие признавали это и удовлетворяли запросы людей к среде так же тщательно, как инженер признает и удовлетворяет требования к технической среде, то социальное и материальное благосостояние работников резко улучшилось бы[1].

Работник, его функциональный начальник, среда, связи и взаимоотношения между этими элементами определяют то, как и насколько хорошо работник исполняет работу; они являются элементами вертикальных потоков, которые лежат в основе классической доктрины управления, а также компонентами функциональной специализации, и они же представляют собой структурные свойства и факторы статического состояния подсистемы управления.

---

[1] Дело, конечно, не в улучшении благосостояния работников. Авторы рекомендуют управляющим капиталистических фирм с помощью незначительных поблажек работникам добиться резкого повышения производительности их труда. (*Прим. ред*).

А что можно сказать о *горизонтальных* потоках межличностных отношений, которые служат основой как для целевого управления, так и для интеграции различной деятельности? Это те потоки, которые переводят подсистему управления в динамическое состояние. Это те входные потоки всевозможных «что» и «когда», которые в сочетании с вертикальным силовым потоком «как» дают полезный выходной результат.

Вертикальные потоки создаются разделением труда, функциональной специализацией и аппаратом формальных полномочий. *Горизонтальные* потоки порождаются потребностями в регулировании, фазировании, интеграции, координации в других действиях, необходимых для облегчения перехода от одной частной работы производственного задания к другой.

Мы уже определили, что именно межличностные отношения между сотрудниками в подсистеме управления создают связи между элементами всей системы. Вертикальные связи необходимы для вертикальных потоков формальных полномочий, касающихся выполняемых работ и других факторов, а горизонтальные связи служат для увязывания отдельных работ и других факторов, в рамках задач, которые организация должна выполнить. Вертикальные связи отображаются линиями пирамидальной организационной схемы. А как изобразить на ней горизонтальные связи?

О пользе аналогий. Мы попытались провести аналогию между электронной системой и подсистемой управления организации. Считая эту аналогию очевидной, следует задать два вопроса: «Справедлива ли она?» и «Полезна ли она?» Уильям Г. Скотт так предостерегает от использования шатких аналогий[1]:

> «Некоторые закономерности кибернетических моделей могут быть перенесены на случай организации, состоящей из людей. Однако в недостаточно обоснованном выборе аналогий заключена значительная опасность. Поверхностное сходство между простейшими формами систем и социальными системами встречается на каждом шагу. Например, основанные на инстинкте муравьиные колонии не могут дать особенно *поучительных* примеров для понимания рационально построенных человеческих организаций. Поэтому следует быть осмотрительным в выборе аналогий для связывания уровней системы, чтобы они не оставались всего лишь литературным украшением. Чтобы аналогии были полезными и справедливыми, они должны иметь внутреннее структурное сходство или полную идентичность операционных принципов».

Помня об этом предостережении, критически рассмотрим нашу аналогию в смысле возможностей ее использования для схематического отображения систем, физических или социальных. Мы покажем, что трудности в построении полезной схемы определяются скорее *сложностью* системы, чем ее *типом*.

Полезность схематического отображения электронной системы зависит главным образом от соответствия схемы реальной системе. Например, прямоугольник на схеме может представлять в натуре электронный блок, а линия, соединяющая два условных обозначения внутри

---

[1] William G. Scott. Organisation Theory: An Overview and an Appraisal. «Journal of the Academy of Management», vol. 4, № 1, April, 1961.

прямоугольника — проводящее соединение между двумя элементами электронного блока. Если снимем крышку электронного блока, увидим провода, попарно соединяющие его элементы так, как показано на схеме блока (рис. 9.3). В этом случае имеет место прямое соответствие схемы системе.

К сожалению, такого четкого, один к одному, соответствия между организационными схемами и подсистемой управления не существует. В мире управления нет материальных организационных блоков, которые можно осмотреть, пощупать или каким-либо другим способом подтвердить реальность их существования, как это возможно с их физическими аналогами на электронной схеме. Например, сможет ли управляющий показать линию подчинения, соединяющую двух людей на схе-

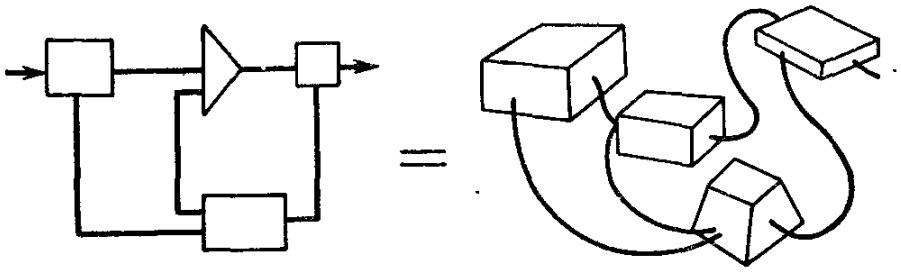


Рис. 9.3. Эквивалентность схемы и конструкции системы.

ме (так, как показано на рис. 9.4)? Не означает ли это, что инженер может строить и использовать схемы, а управляющий — только рисовать организационные схемы, но не может их использовать?

И инженер и управляющий имеют дело с системами. Оба строят схемы для того, чтобы облегчить описание своих систем. Почему же для первого эти схемы оказываются исключительно полезными, а второму они кажутся менее полезными? Ответ на этот вопрос не обязательно заключается только в различии подходов к изображению схем, хотя это одна из проблем, стоящих перед управляющим. Чтобы ответить на этот вопрос, придется отвлечься от схем и рассмотреть различия между системами.

Закрытые и открытые системы. Система, с которой имеет дело инженер, т. е. система на электронных лампах — это закрытая система с четкой структурой. Она выражена четко потому, что собрана из элементов, обладающих характеристиками, которые тщательно выбраны и действуют в соответствии с замыслом разработчика. Эти части изготовлены и собраны так, чтобы их индивидуальные характеристики и характеристики системы в целом, при заданном типе питания, уровне входных сигналов и воздействии среды были бы предсказуемыми в той степени, в какой это требуется.

Система эта также закрытая потому, что производит требуемый выход *только* при наличии всех условий и факторов, известных заранее и учтенных при ее разработке, производстве и работе, и никакие иные факторы не создают помех. Так, если питание падает ниже допустимого уровня или диапазон входных сигналов шире, чем предусмотрено, или условия среды более трудные, чем ожидалось, или характеристики

частей системы изменились, или имеются другие неблагоприятные условия, то, вероятно, выход будет не таким, каким он ожидается или сама система может выйти из строя.

Таким образом, основными свойствами закрытой системы с четкой структурой будет *предсказуемость* и *согласованность*. Все будущие ситуации и условия должны быть учтены и обеспечены (или, наоборот, нейтрализованы) разработчиком, и все события должны протекать согласно предсказанию. Известным примером закрытой, структуризованной системы является система центрального отопления в жилых домах, включающая термостат.

Подсистему управления в отличие от технической системы следует рассматривать как неструктуризованную открытую систему. Ее сос-

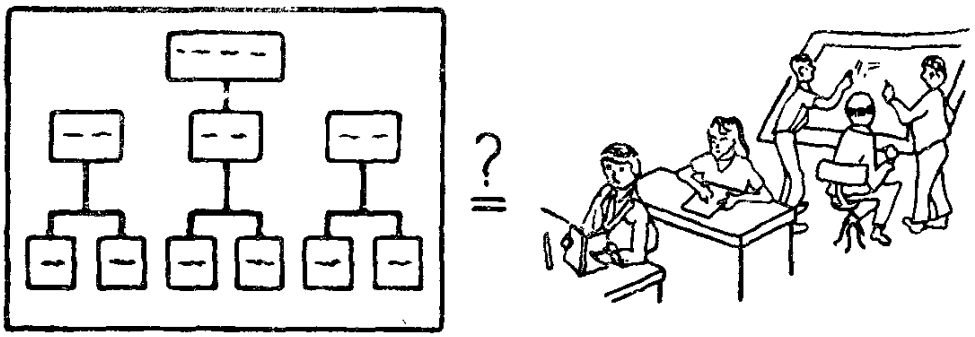


Рис. 9.4. Эквивалентность организационной схемы и социальной системы.

тавными частями являются члены организации. Человек не «структуризуется» под заданный набор должностных характеристик настолько, чтобы он мог выполнять работу в определенной манере при заданной совокупности условий и входов. Не может и управляющий, составляя организационную схему, настолько оценить факторы риска и неопределенности, связанные с его задачей, чтобы заблаговременно учесть или предусмотреть в своем проекте все существенные черты устройства будущей организации.

Подсистема управления выглядит неструктуризованной и открытой только в сравнении с более простыми техническими системами. Организация, конечно, обладает определенной структурой; если это было бы не так, вряд ли ее можно назвать организацией. Организация также является до некоторой степени закрытой системой. И для каждой данной трудовой задачи и данного комплекса условий среды эффективность организации является, главным образом, мерой степени ее структуризованности и закрытости. Однако эффективностью современных операций приходится поступиться перед необходимостью думать об эффективности в будущем, чтобы быть готовым к изменениям. Для удовлетворения этой потребности организации управляющий стремится не к закрытой системе инженера, а к открытой системе биолога Людвига фон Берталанфи[1], т. е. к системе, способной поддерживать динамическое равновесие со своей изменяющейся и непредсказуемой средой.

[1] Л. фон Берталанфи. Общая теория систем: критический обзор.— В кн. «Исследования по общей теории систем». М., «Прогресс», 1969, с. 23—82.

32—2

Сложные и простые системы. Предположим теперь, что управляющий и инженер поменялись ролями в том смысле, что изменилась относительная сложность их систем. Теперь инженер занимается построением схематического отображения физической системы, состоящей из элементов, которые обладают широким диапазоном изменения характеристик поведения и должны выполнять множество преобразований, определяемых некоторым внешним управляющим переключателем. Эта система должна работать в широком диапазоне условий окружающей среды. Она должна воспринимать широкое разнообразие входов, и мощность источника питания может изменяться от очень малой до очень большой. Вход же должен быть очень стабилен, его форма и содержание лишь незначительно отличаются от цели конструкции. Может ли быть создана удобочитаемая схема, которая бы отображала устройство и работу этой системы в некоторый момент времени или на протяжении отрезка времени? Создание наглядной и полезной схемы такой системы было бы труднейшей задачей.

С другой стороны, задачи управляющего при составлении им схемы организации несколько проще, так как каждый сотрудник, т. е. каждый элемент его подсистемы управления, обладает довольно хорошо определенным и узким набором характеристик, необходимых ему для выполнения порученных работ. Все работы горизонтально развязаны, а формальные полномочия сильные и четкие. Среда ведет себя предсказуемым образом. Кроме того, она стабильна в течение продолжительных периодов времени и совместима с оптимальным режимом работы системы. Природа входов постоянна, а от выходов не требуется чрезвычайной однородности или стабильности. Нескольких квадратиков, соединенных прямыми линиями, было бы достаточно для адекватного описания природы и функционирования этой системы сотрудников управляющего.

Итак, мы рассмотрели как технические, так и управленческие системы и схемы. Точнее, мы сделали попытку показать, что инженеры — своего рода управляющие, а управляющие — отчасти инженеры, что системы — это системы и методы построения их схем не зависят от того, что является их составными частями — люди, виды деятельности или физические объекты. Теперь покажем, как можно концепцию подсистемы управления выразить графическими средствами, позволяющими отобразить как горизонтальные, так и вертикальные связи между членами организации.

Схематическое отображение систем

Идея построения линейных карт распределения ответственности была впервые предложена американской компанией «Бирн» в начале 50-х годов. С тех пор помимо задач организационного анализа она была использована для решения и ряда других задач. Обоснование потребностей в новом оборудовании, планирование потребностей в рабочей силе, перераспределение работ и обеспечение их равномерности и сокращение накладных расходов — таков далеко не полный перечень областей их применения.

Средство согласования входов и выходов. ЛКРО можно рассматривать как средство согласования входов и выходов системы. Если, к примеру, должностные посты подсистемы управления принять за входы, а решаемые задачи работ — за выходы, то символы матрицы будут характеризовать связи между задачами и должностями, и в целом ЛКРО можно рассматривать как схематическое отображение подсистем управления с позиций системного подхода (рис. 9.5).

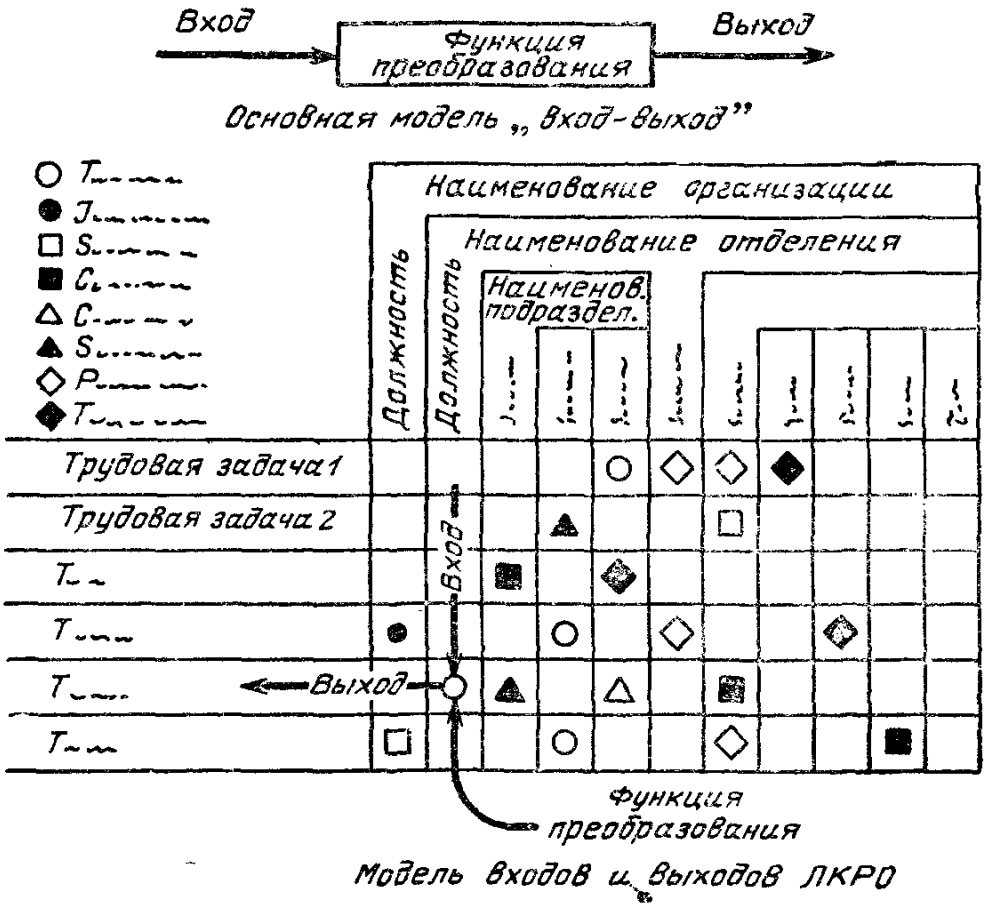


Рис. 9.5. Схема устройства преобразования «вход — выход».

Если эту методику дополнить еще двумя этапами, то системный подход проявится еще более четко: 1. Если сформулировать смысл символов, заполняющих клетки матрицы в системных терминах, и если наименование должностей участвующего персонала выдержать в духе идеи ЛКРО, то многие аспекты неформальной организации[1] можно формализовать и отразить вместе с формальной организацией в структуре подсистемы управления. 2. Выбрав системные символы из одной строки карты ЛКРО (относящиеся к одной задаче), можно нарисовать схему связей, соответствующую символам этой строки; это позволит показать

[1] Здесь термин «неформальная организация» обозначает не то, что ассоциативно связано со смыслом входящих в него слов, т. е. случайную, слабо структуризованную общность людей, обладающих сходными интересами. Напротив, неформальная организация может предъявлять к своим членам самые высокие требования. Ее стандарты работы и лояльности, ее внутреннюю структуру полномочий никак нельзя назвать слабыми. Это может быть чрезвычайно прочный союз людей, объединенных на основе их жизненных интересов.

взаимосвязи или взаимные контакты между людьми, участвующими в выполнении этой задачи (рис. 9.6).

Еще одно преимущество можно получить, если в карте подсистемы труда использовать те же наименования для работ и производственных заданий, которые используются в ЛКРО. Если это сделать, то приемы отображения схемы подсистемы управления можно использовать для графической стыковки подсистемы управления и подсистемы труда. Тогда третий этап будет состоять в том, чтобы наложить ряды матрицы подсистемы управления на полную карту подсистемы труда. Это позволит получить общую аналитическую картину работы организации — будет показан поток межличностных отношений, тем или иным образом способствующих выполнению задач, существенных для достижения целей организации.

ЛКРО на системной основе могут служить для создания схем подсистемы управления. Эта задача решается в три этапа.

Расположение и форма входов: должностные посты. Охватываемые анализом, должностные посты составляют заголовки столбцов матрицы ЛКРО. Как видно из рис. 9.6, наименования этих должностных постов расположены в порядке, отражающем административный уровень каждого из них. Этот прием указания должностных постов дает возможность увязать пирамидальную организационную схему с ЛКРО[1]. Карта отражает только подлежащую анализу часть работы. Если, например, анализ затрагивает только ответственных исполнителей и инженерно-технический состав организации, то включение в схему работы секретарей, конторских служащих и чертежников не дает ничего полезного, хотя они представляют важную часть работ организации. Чтобы быть эффективной, ЛКРО, как и другие карты и схемы, должна быть краткой и простой.

Расположение выходов: трудовые задачи и виды деятельности. Трудовые задачи и виды деятельности, относящиеся к указанным должностным постам, перечислены в левой части матрицы как наименования ее строк. Чтобы облегчить анализ и возможность рассмотрения перспектив развития организации, эти задачи и виды деятельности должны быть сведены в группы и подгруппы. Если наименования трудовых задач взяты из карты подсистемы труда, то это позволит установить соответствие между подсистемами труда и управления. Какой бы ни был избран метод группирования наименований трудовых задач, можно иметь полные, точные и согласованные формулировки задач. От их достоверности будут во многом зависеть степень простоты выполнения анализа, практическая полезность ЛКРО

Описание и определение символов элементов матрицы: отношение трудовая задача — должностной пост. Существует много видов отношений между сотрудником (его должностью) и трудовой задачей. Например, он

---

[1] Авторы рекомендуют для проверки однозначности соответствия сравнить заголовки столбцов ЛКРО на рис. 9.6 с организационной схемой на рис. 9.7, однако в наименованиях должностей (но не в содержании их обязанностей) существуют некоторые расхождения. (*Прим. ред.*)

Значение символов отношения „трудовая задача – должность"

- ○ Фактическое выполнение работы
- ● Непосредственное руководство
- □ Общее руководство
- ■ Стыковка задач
- △ Особые случаи стыковки трудовых задач
- ▲ Координация трудовых задач
- ◇ Особые случаи координации трудовых задач
- ◆ Уведомление о выходном результате обязательно

	Отделение испытаний оборудования																			
		Отдел планир. и упр. испыт.						Отдел испытаний												
									Сектор сбора и анализа данных			Сектор испытаний электромеханизмов				Сектор испытаний электроники				
Главная функциональная область: действия по программам испытаний	Управляющий отделением	Управляющий отделом	Координатор испытаний	Управляющий испытательными установками	Специалист по планир. и обработке данных испытаний	Координатор испытаний и документации		Управляющий отделом	Заведующий сектором	Инженер по приборам		Заведующий сектором	Инженер по испытательному оборудованию	Инженер по объектам испытаний		Заведующий сектором	Инженер по электрическим системам	Инженер по высокочастотным системам	Инженер по системам контроля и управления	Инженер по испытательному оборудованию
Одобрить изменения в программе испытаний	○	▲						▲	◇											
Сформулировать задачи испытаний	●	○						■	▲			▲				▲				
Определить требования к испытаниям	□	●	○	▲	▲	▲		■	◇			◇				◇				
Оценить ход работ по программе испытаний	●	○	▲	◇				▲												
Выработать решения по принципам построения программы испытаний	○	▲						▲												
Составить положение о распределении обязанностей по программе испытаний	□	●	○					■				◇				◇				

Главная функциональная область: согласование испытаний и их обеспечения																				
Составить рабочую группу по испытаниям	□	●	○					■				◇				◇				
Установить рубежи контроля графика испытаний		●	○					■	◆			◆				◆				
Подготовить директиву по испытаниям		●	○	▲	▲	▲		△				◇				◇				
Подготовить детальные описания процедур испытаний			◇	◇	◆	◆		□	■	△		●	■	○		●	○	○	○	■
Координировать подготовку испытаний			△	■	◇			●	○	▲		○	▲	▲		○	▲	▲	▲	▲
Проверить соответствие стендов испытываемому оборудованию			◆			▲				■				○			○	○	○	
Главная функциональная область: испытания систем																				
Подтвердить готовность к испытаниям	●	■	△	△				○	▲			▲				▲				
Исполнять функции директора испытаний	○	▲	▲	◇				■												
Исполнять функции ответственного испытания	●							○	■			■				■				
Анализ результатов испытаний					▲	◇			■	■		●	○	○		●	○	○	○	○
Устранить недостатки испытаний	□				◇			●	▲	▲		○	▲	■		○	■	■	■	▲
Подготовить отчет об испытаниях	□	■	◇		◇	◆		●	○			○				○				

Рис. 9.6. Система ЛКРО отделения испытаний оборудования.

сам может быть лицом, предпринимающим прямые действия в решении этой задачи; он может быть начальником этого лица или давать совет, как выполнять работу. Он может советовать, что следует делать для согласования взаимосвязанных задач, как это делает диспетчер производства. Он может быть даже лицом, которое требуется лишь информировать о завершении отдельных операций этой трудовой задачи. В каждом случае существует то, что можно назвать отношением трудовая задача — должность (ОТЗД).

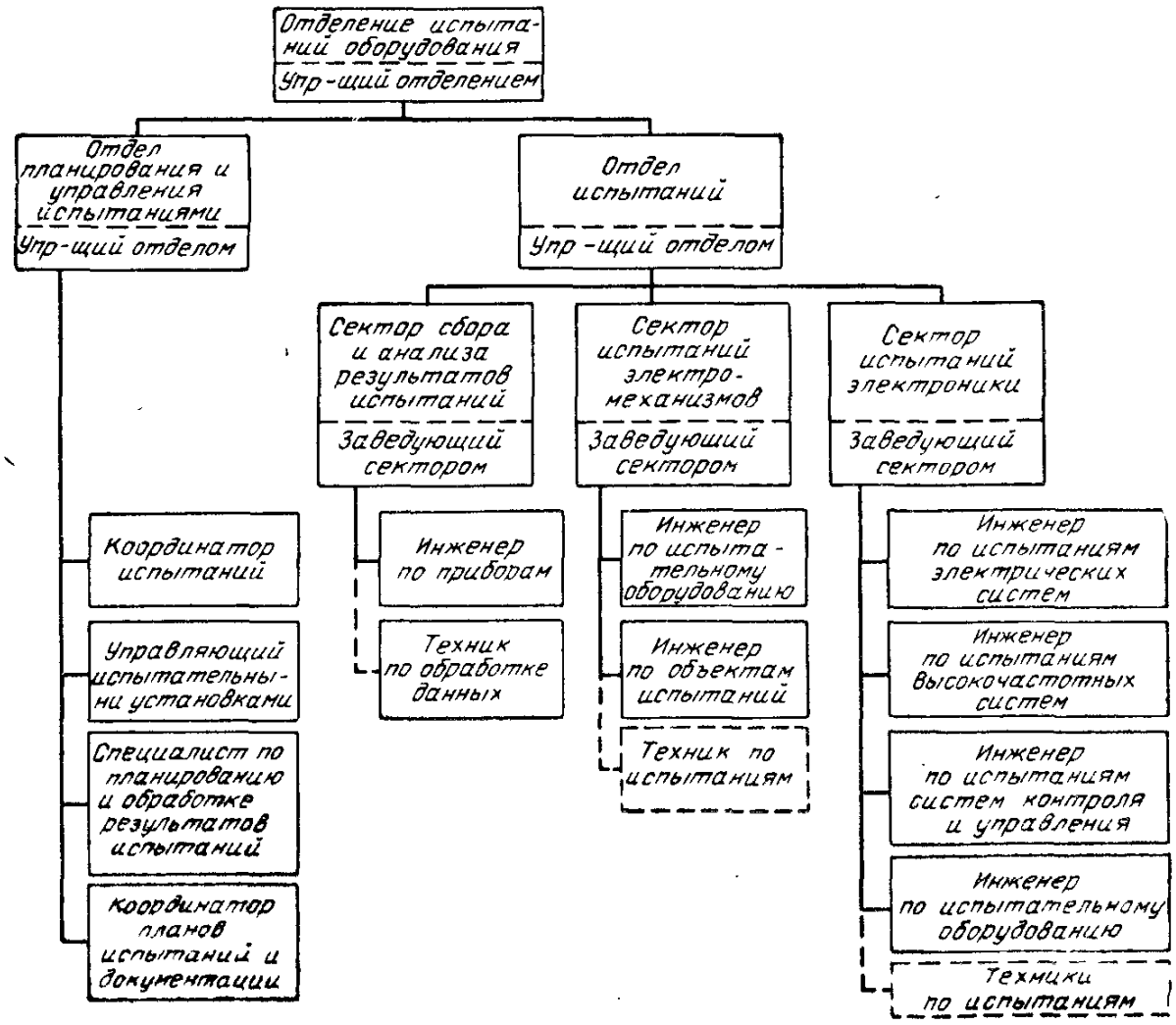


Рис. 9.7. Организационная схема отделения испытаний оборудования.

С позиций системы в целом каждое ОТЗД может быть отнесено к одной из трех основных категорий: 1) передаточная функция, 2) контур контроля или 3) поток вход — выход. В показанной на рис. 9.6 ЛКРО отделения испытаний оборудования компании по производству электромеханизмов используется восемь ОТЗД. Первые три из них обычны для многих публикаций по ЛКРО; остальные пять переименованы и изменены, чтобы сделать их более подходящими для системной трактовки.

Передаточная функция: фактическое выполнение работы/ОТЗД (ФВР/ОТЗД). ФВР/ОТЗД обозначает тот аспект работы подсистемы управлений, который соответ-

ствует представлению о передаточной функции. Оно обозначает переход между подсистемами управления труда. Заданные входы: информация, материал и энергия (и/м/э) преобразуются в предопределенные выходы и/м/э в соответствии с программой, задаваемой инструкциями (руководящие документы, правила, процедуры), обязательными для сотрудника, занимающего данную должность.

Контур управления: непосредственное руководство/ОТЗД (НР/ОТЗД). НР/ОТЗД является главным элементом оперативного контроля в контуре контроля ФВР/ОТЗД. Лицо, занимающее должность, требующую НР, считается административным руководителем лица, занимающего должность, предусматривающую ФВР. НР/ОТЗД состоит в оценке количества, качества и своевременности выходов ФВР/ОТЗД с помощью руководящих документов, директив программ, процедур, сопоставления входов и выходов ФВР, графиков работ и других средств организации, управляющих обратных связей, измерений и контроля. Отсутствие символа этого вида ОТЗД в строке (т. е. в задаче) означает, что ФВР/ОТЗД обладает такой рутинной и стабильной природой, что частые контакты НР/ОТЗД обычно не требуются для реализации данной передаточной функции.

Общее руководство /ОТЗД (ОР/ОТЗД). ОР/ОТЗД является второстепенным элементом оперативного контроля и главным или первичным источником руководящих указаний для ФВР/ОТЗД. Сотрудник, должностные обязанности которого предусматривают ОР, является административным начальником сотрудника, должность которого предусматривает НР. Основная роль ОР/ОТЗД состоит в обеспечении должностных постов НР и ФВР такими указаниями об основных принципах и объеме выполнения работ, которые позволят добиться как можно большей гибкости в выработке решений в рамках данного замкнутого контура управления и получения желаемого выхода ФВР/ОТЗД. Исключение ОР/ОТЗД из контура управления данным ФВР/ОТЗД означает, что в действиях по ФВР редко возникают положения, затрагивающие вопросы их соответствия общим принципам существующей политики ОР.

Стыковка трудовых задач/ОТЗД (СТЗ/ОТЗД). СТЗ/ОТЗД включена в контур контроля ФВР/ОТЗД, чтобы показать необходимость рассмотрения вопросов функциональной совместимости данного и других ФВР/ОТЗД. Степень участия СТЗ/ОТЗД в работе данного контура контроля определяется тем, насколько входящие в него передаточные функции данных трудовых затрат взаимосвязаны или функционально взаимозависимы. Сотрудник, должностное положение которого предусматривает осуществление СТЗ,не имеет административных прав в контуре управления ФВР/ОТЗД.

Особые случаи стыковки трудовых задач/ОТЗД (ОССТЗ/ОТЗД). ОССТЗ/ОТЗД по своей концепции и определению аналогична обсуждавшемуся выше СТЗ/ОТЗД. Главное отличие заключается в том, что это ОТЗД возникает только в специальных случаях, в то время как СТЗ/ОТЗД имеет постоянный или рутинный характер. Отсутствие данного ОТЗД или СТЗ/ОТЗД в контуре управления означает, что ФВР/ОТЗД, как правило, функционально неза-

висима и, следовательно, отключена от других передаточных функций подсистемы «организация труда».

Поток «вход — выход»: координация трудовых задач /ОТЗД (КТЗ/ОТЗД). КТЗ/ОТЗД представляет собой информационный *вход* в ФВР/ОТЗД и потому не фигурирует в контуре контроля и не имеет отношения к «форме» передаточной функции или к тому, «как» она осуществляется. В круг вопросов КТЗ/ОТЗД входит временная последовательность задач, совместимость графиков их работ, количество и качество и другие вопросы типа «что» и «когда».

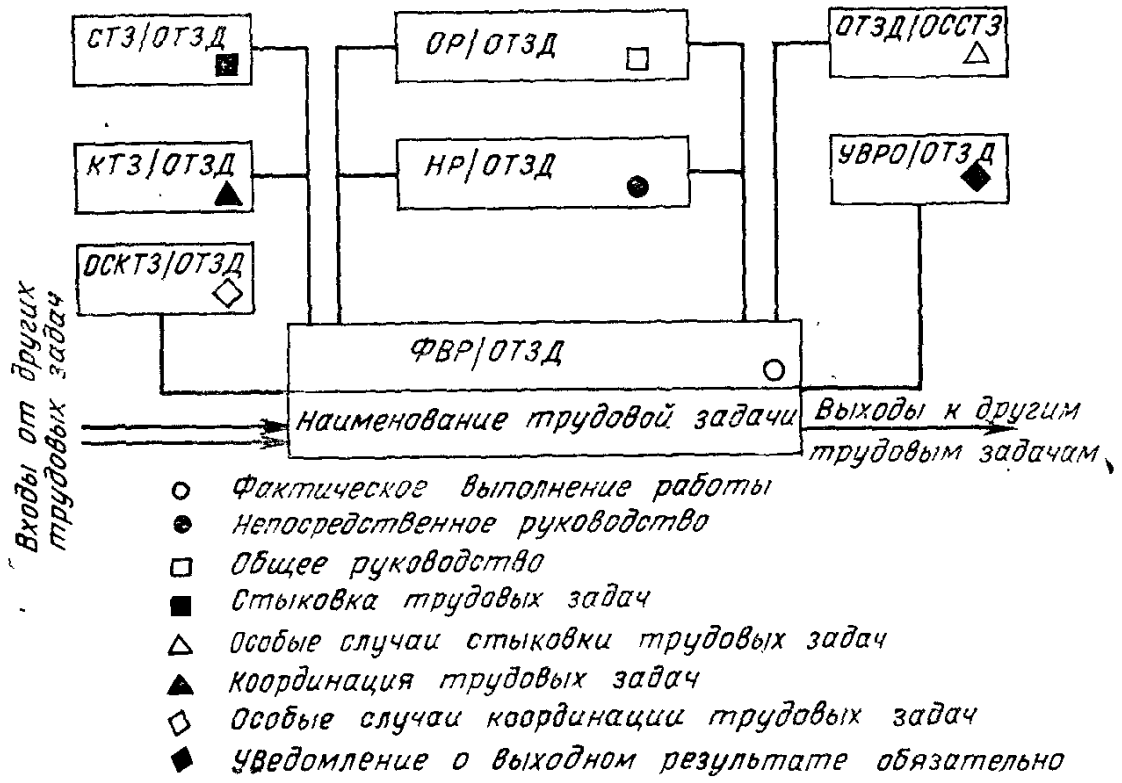


Рис. 9.8. Схематическая модель системы.

Особые случаи координации трудовых задач/ОТЗД: (ОСКТЗ/ОТЗД). ОСКТЗ/ОТЗД аналогично обсуждавшемуся ранее КТЗ/ОТЗД за исключением того, что его использование ограничивается лишь особыми случаями координации, не является постоянным рутинным входом.

Уведомление о выходном результате обязательно /ОТЗД (УВРО/ОТЗД). УВРО/ОТЗД подключается к выходу передаточной функции ФВР/ОТЗД в тех случаях, когда важно или необходимо, чтобы лицо, должность которого предполагает УВРО, получало бы некоторую специальную точную и своевременную информацию относительно выходов ФВР/ОТЗД. Сущность этого ОТЗД состоит лишь в пассивной передаче информации и не предполагает действий координации.

Как мы теперь знаем, формат ЛКРО состоит из наименований должностей, упорядоченных согласно их административной соподчиненности, задач и видов деятельности, сгруппированных некоторым ра-

зумным способом, и символов ОТЗД, определяемых с помощью системной терминологии. Последующий процесс анализа заключается в поиске и определении того, какой символ ОТЗД поместить в какую клетку матрицы ЛКРО. Если какой-либо символ ОТЗД не появляется в клетке матрицы, то это означает, что выполнявший анализ пришел к

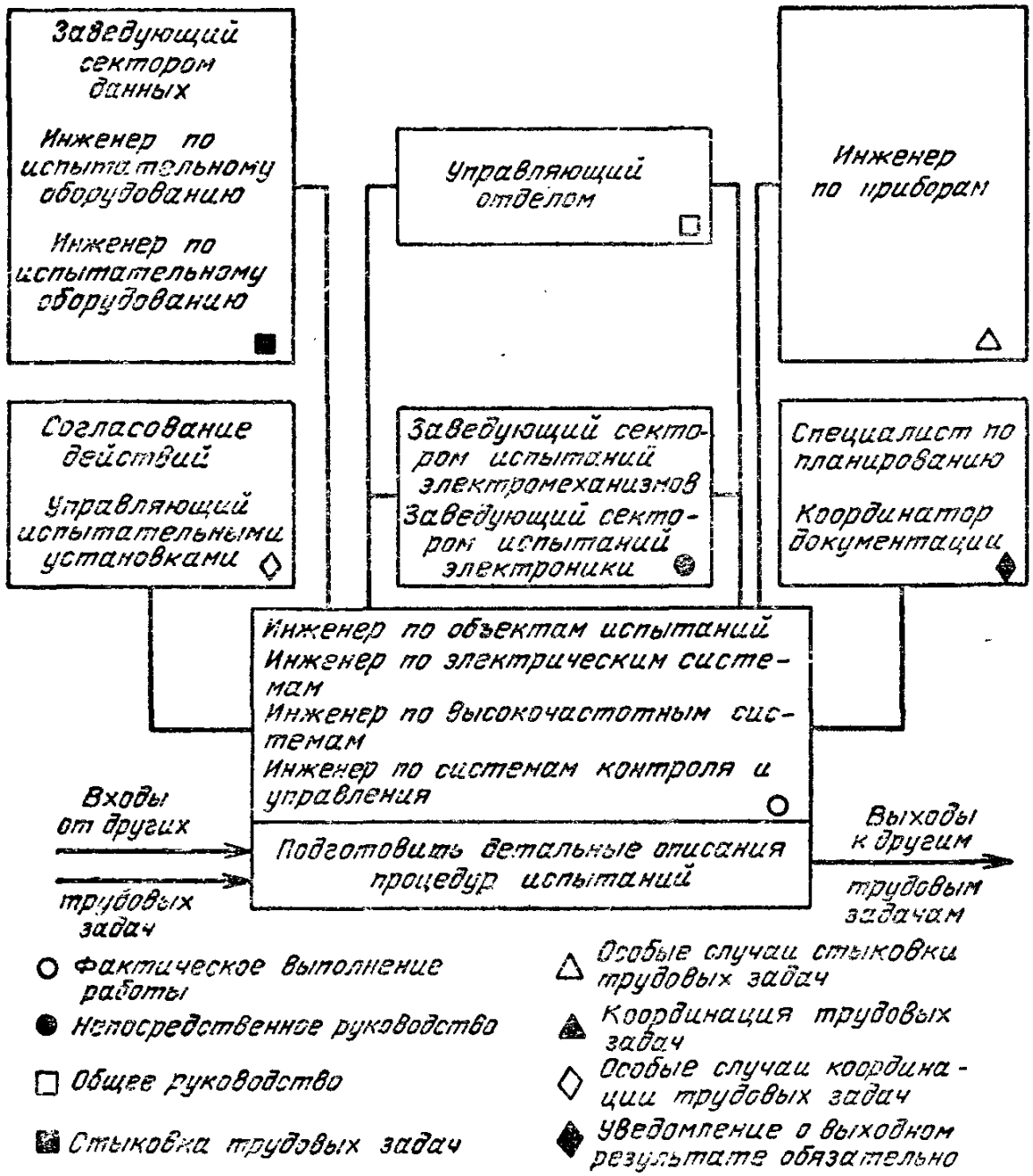


Рис. 9.9. Схема модели части системы, связанной с задачей «подготовить детальные описания процедур испытаний».

выводу, что данная должность по роду деятельности не связана с должностью, осуществляющей ФВР для данной задачи.

Таким образом, результатом анализа является систематизированная в формате ЛКРО модель подсистемы управления. Эта модель сообщает следующие характеристики и информацию о подразделении организации.

Информация, задаваемая обычно пирамидальной организационной схемой, встроена в верхнюю часть матрицы с помощью разделительных линий, указывающих административную соподчиненность должностей.

Задачи и виды деятельности в подсистеме труда расположены в соответствии с некоторым планом хода функциональной деятельности. Символы ОТЗД в матрице ЛКРО показывают типы контактов между сотрудником, который воздействует на подсистему труда, т. е. на сотрудника, должность которого предусматривает ФВР, и другими лицами, имеющими отношение к данной трудовой задаче.

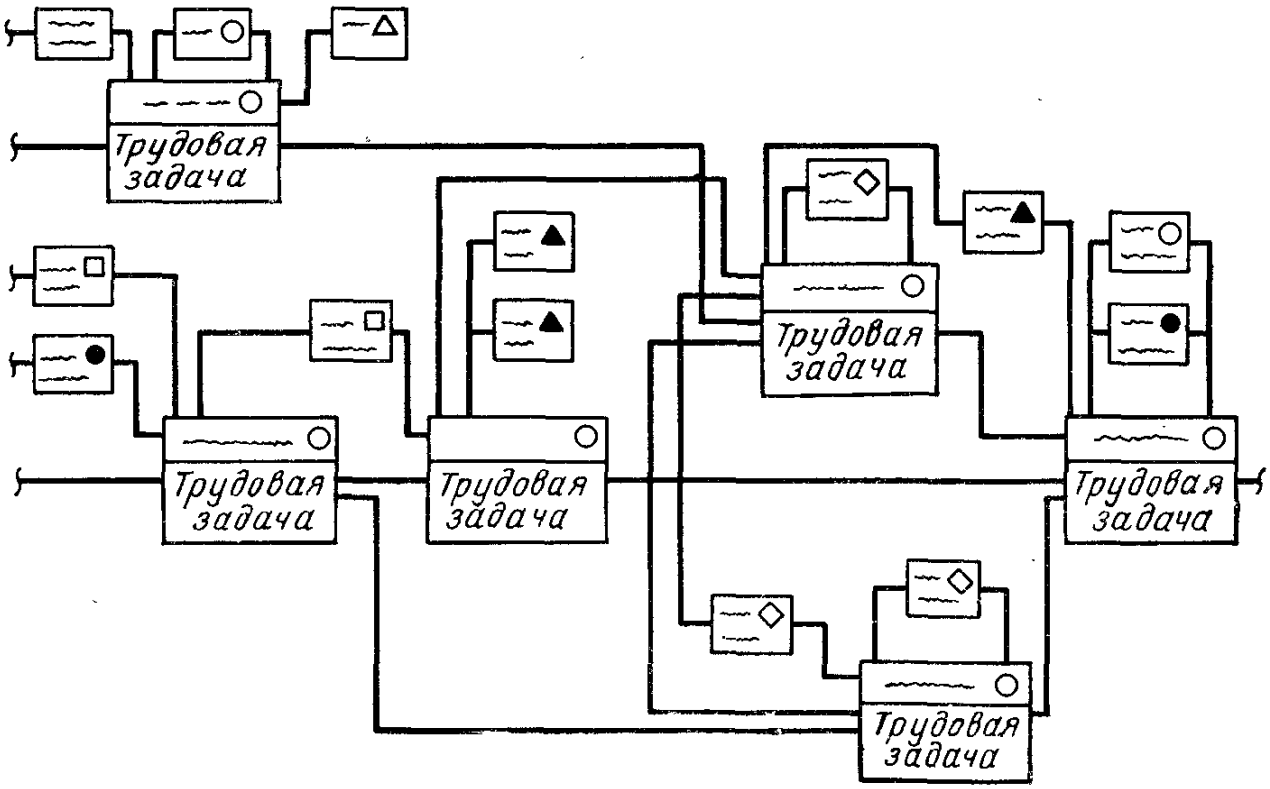


Рис 9.10. Стыковка подсистем труда и управления организацией.

Символы ОТЗД также показывают, как подсистема управлений взаимодействует с подсистемой труда.

Вся модель целиком дает перспективную картину того, как статическая формальная организация в комбинации с пассивной подсистемой организации труда дает динамическое функционирующее целое, которое поддерживает постоянное равновесие со средой путем преобразования входов «информация — материалы — энергия» в выходы, которые соответствуют постоянно меняющимся целям и задачам организации.

Схема модели системы. Можно построить еще одну схему, которая позволит еще раз продемонстрировать системную природу подсистемы управления. Если символ ФВР/ОТЗД и соответствующее ему наименование задачи заключить в прямоугольник, а остальные ОТЗД, связанные с данным ФВР/ОТЗД , также заключить в отдельные прямоугольники, расположенные и соединенные прямоугольником ФВР в соответ-

ствии с типом их ОТЗД, то полученная в результате схема дает нам системное представление о межличностных отношениях, участвующих в выполнении данной задачи. Взаимное расположение различных ОТЗД на блок-схеме модели системы показано на рис. 9.8. Здесь представлена блок-схема модели системы для задачи «Подготовить детальные описания процедур испытаний», показанной на рис. 9.9. Если все задачи в подсистемах труда данной организации должным образом проанализированы и отражены на карте и если для каждой задачи построена схема модели системы со всеми ее задачами и взаимосвязями с другими такими же схемами, то в результате получится общий вид интегрированных подсистем труда и управления организации, подобной той, которая показана на рис. 9.10.

Итог

Системотехника, как средство конструирования систем, возникла из убеждения в том, что все действия в организации взаимосвязаны. В течение последних нескольких лет как результат растущего признания этой взаимосвязанности укрепилась идея управления системами. Ее принципы могут быть использованы для установления взаимосвязей между людьми. Здесь мы описали соответствующую методику.

Один из авторов в своей более ранней работе высказал мысль о том, что целевое управление представляет собой «теоретическую основу для рассмотрения факторов внешней и внутренней среды в неразрывном единстве ...» В этой концепции четко выделена взаимосвязанность решений, относящихся к разным составным частям проблемы управления. Включая в представление об организации, как о системе, еще и людей, мы приходим к определению организации как совокупности сотрудников, каждый из которых выполняет порученные ему задачи, а все вместе взаимосвязаны таким образом, который способствует достижению конкретной цели.

Представления о подсистеме *техники*, подсистеме *труда* и подсистеме *управления* — это представления о частях взаимосвязанного целого. Системотехника и подсистема техники сливаются в едином производственном процессе понимания физических явлений и использования материальных ресурсов для достижения экономических целей. Подсистемы управления и труда также связаны, и это позволяет анализировать процессы выработки и исполнения решений таким образом, чтобы обеспечить наиболее выгодное использование подсистемы техники. Организация систем и подсистем управления имеют своим предметом структурную основу человеческих взаимоотношений. Использование блок-схем и линейных карт распределения ответственности служат средством схематического выражения связей между сотрудниками организации и позволяют сделать новый шаг в управлении.

В этой и двух предыдущих главах рассмотрена организаторская функция целевого управления. Мы начали с постановки нескольких вопросов, касающихся распределения трудовых и материальных ресурсов, необходимых для выполнения работы, а кончили описанием некоторых способов их схематического отображения, позволяющих анализировать взаимодействие между *людьми* как элементами системы.

В своих рассуждениях мы старались дать далекую и широкую перспективу; анализ выходил за пределы концепции простой пирамидальной организации. Мы развили свою концепцию организации в терминах полной системы среды, не налагая при этом никаких организационных или функциональных ограничений. Согласно таким представлениям организация распространяется вширь до тех пор, пока она не включит в себя всех лиц, заинтересованных в системе. Уместно спросить, не расплылась ли при этом организация настолько, что ее стало трудно анализировать? Вполне возможно, что да, однако любая менее объемлющая концепция была бы искусственной и ее анализ не давал бы верного представления о действительности.

В числе важнейших моментов отмечено, что этот комплекс интересов встречается с непрерывным потоком, проходящих через него проектов и что такая организация требует иных методов управления, отличных от тех, которые приложимы к отдельному функциональному элементу. Мы дополнили этот поток проектов также обеспечивающими элементами, такими как функциональная опорная база, администрация рутинной деятельности и организация исследований и разработок. Поступая так, мы сохранили остатки традиционной модели управления в надежде, что это сделает новую организационную концепцию более приемлемой для традиционного управляющего. В своем подходе мы исходили из представления об организации как части более широкой системы, но также и выделяли в самостоятельные подсистемы организации ее техническую трудовую и управленческую части.

С точки зрения специалиста, планирующего развитие организации, целевая организация является надстройкой над существующей функциональной структурой. Получающаяся при этом матричная структура порождает свои особые схемы распределения полномочий и обязанностей, которые скорее представляют собой сеть отношений, чем дискретное деление на линейные и штабные отношения. Целевая организация — это средство получения конечного продукта в срок и в пределах допустимой стоимости; она обеспечивает нужные рабочие характеристики продукции, не требуя специального производственного отделения. Управляющий проектом становится фактически генеральным управляющим по данному проекту в компании. Таким образом, проектная организация предлагает организационную альтернативу, не нарушающую целостности функциональной структуры.

Как мы убедились, управляющий проектом — специалист особого типа, человек, обладающий широким взглядом на полную организационную систему и способностью интегрировать осуществляемые в ней многочисленные виды деятельности. Как правило, он отказывается от иерархической модели управления и организует хорошо координируемые и стыкующиеся в работе бригады или целевые группы, действующие помимо традиционных линий подчинения. Эти группы могут состоять из персонала, обладающего разнообразной квалификацией и, таким образом, могут образовать замкнутое целое. Целевая организация — это радикальный отход от бюрократии Макса Вебера, где деловая деятельность осуществлялась «в соответствии с рассчитанными правилами и «не взирая на лица».

Глава 10

ЦЕЛЕВЫЕ ПОЛНОМОЧИЯ

Управляющий проектом, которому не удается построить и сохранить союз с окружающими, в скором времени обнаруживает безразличие или оппозицию к требованиям своего проекта.

Управляющий должен располагать полномочиями для того, чтобы проект мог быть завершен в срок и в пределах заданных стоимости и технических требований. Однако при реализации проекта требуется сохранить определенную степень личной свободы сотрудников, особенно высококвалифицированных специалистов. Балансирование между противоречивыми и взаимно дополняющими требованиями свободы и подчинения представляет одну из наиболее сложных проблем управляющего проектом.

В этой главе рассмотрены основы концепции полномочий, ее ограничения и требования к реализации. Нам могут возразить, что управляющего проектом, как человека практического склада, не интересуют философские нюансы его полномочий, что его первейшей заботой являются технические стороны проекта. На самом деле это не так. Несмотря на сложность технологии и громадные объемы материальных ресурсов, целевое управление все же остается функцией руководителя — лидера организованных групп.

Что такое полномочия?

Полномочия — это принципиальная основа организации и в то же время загадочный объект для изучения. Схема распределения полномочий в организации создает двойное — мотивирующее и тормозящее — воздействие. С этим согласно большинство специалистов, но на этом их согласие кончается. Каждый из них отдает предпочтение своей концепции полномочий. В ранних теориях управления полномочия рассматривались как нечто вроде гравитационной силы, которая давит сверху вниз. Новейшие теории больше склонны рассматривать полномочия как силу, которая добровольно принимается (или не принимается) и которая действует как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.

Определение полномочий. Полномочия составляют основу процессов управления, но этот термин не всегда используется однозначно. В обычном понимании «полномочия»— это основанное на законе или другом нормативном акте право, позволяющее должностному лицу отдавать приказания или выполнять определенные действия. Полномочия управляющего состоят в том, что он имеет право отдавать приказания другим, делать или не делать что-либо. Полномочия управляющего являются цементирующей силой для всякой группы;

они реализуются через усилия этой группы. В традиционной теории управления полномочия делегируют от начальника к подчиненному.

Полномочия, по крайней мере формальные, есть право человека требовать, чтобы его выслушали и подчинились. Но откуда берется это «право»? Каждый управляющий наделяется формальными полномочиями путем их делегирования со следующего более высокого уровня. С этой точки зрения первичным источником полномочий (для полномочий, распределяемых по иерархии управления) будет (для нашего общества) право частной собственности или харизматическая власть положения в иерархии[1]. Теоретически полномочия сконцентрированы на вершине организации и пропорционально делегируются по скалярным цепям к подчиненным элементам организационной структуры. Такие иерархические полномочия существуют прежде всего как некая условная сила, используемая для разрешения внутриорганизационных разногласий, для разработки основных стратегических решений, оказывающих влияние на организацию в целом, и для установления единых принципов ее деятельности.

Бернард подорвал это традиционное представление о полномочиях. Он показал, что участники или члены формальной организации обладают правом принимать или отвергать приказания вышестоящих должностных лиц[2]. Традиционная теория никогда не признавала того, что источники и объекты приложения полномочий могут проявляться вне формальных границ организации. Она игнорировала тем самым реально существующие схемы распределения полномочий между управляющими и инженерно-техническим персоналом, принадлежащим к различным организациям. Она также не замечала воздействия на взаимное распределение полномочий, отношений, складывающихся между равноправными коллегами и сотрудниками. Исключая функциональные полномочия, традиционный подход основан на априорных представлениях об отношении «начальник—подчиненный», заложенных в механизм организации.

Власть. Понятие власти часто связывается с полномочиями и определяется как способность единолично определять поведение других, независимо от основы такой способности. Полномочия создают власть, связанную с положением в организации; она делегируется посредством описания должностных обязанностей, номенклатуры должностей, стандартных процедур работы и прочих руководящих документов. Впрочем, полномочия как выражение авторитета могут быть признаны окружающими и вне связи с официальными правами должностного лица в организации. Человек может оказывать влияние на окружающих просто потому, что он обладает знаниями и опытом, обходясь без документальных свидетельств своих полномочий. Несомненно, что официально назначенный начальник имеет власть над своими подчинен-

---

[1] Charismatic — свойственное многим представление, что люди на верху иерархической пирамиды власти обладают необыкновенными способностями, и это дает им право руководить другими людьми. (*Прим. ред.*)

[2] Chester I. Barnard. The Functions of the Executive. Harvard Business Press, Cambridge, Mass, 1938, p. 163.

ными в вопросах зарплаты, продвижения по службе и аттестаций. Эта делегируемая власть действует в одностороннем порядке сверху вниз. Что касается полномочий управляющего, то они представляют собой комбинацию его власти и его авторитета, так что его подчиненные и коллеги охотно принимают его руководящие указания. Чтобы осознать это сочетание власти и авторитета, необходимо принять интегрирующий подход к рассмотрению полномочий управляющего проектом, учитывая как правовую основу его должностного положения в организации, так и влияние его личности. В пользу такого интегрирующего подхода говорят следующие слова Файоля[1]:

«Полномочия — это право отдавать приказания и власть, обеспечивающая послушание. Следует различать официальные полномочия управляющего, вытекающие из его служебного положения, и его личный авторитет, обеспеченный сочетанием интеллектуальных способностей, опыта, моральных ценностей, способности руководить, прошлыми заслугами и т. д. ... Личный авторитет является бесплатным приложением к официальным полномочиям».

Насколько велики целевые полномочия?

Управляющий проектом, чтобы свести воедино все работы, необходимые для решения задач данного проекта, осуществляет свои функции управления, действуя поперек функциональных каналов (для организации, в которую он входит) и организационных каналов (для внешних организаций). В традиционной бюрократической организации деловая активность осуществляется вверх и вниз по вертикали иерархии. Управляющий проектом, наоборот, больше интересуется потоком работ, циркулирующим в горизонтальном и диагональном направлениях. Проблемы мотивации существуют и для традиционного управления по вертикали. Однако для управляющего проектом эта проблема более серьезна, так как в его распоряжении нет традиционных рычагов иерархических полномочий. Он должен служить фокусом основных решений и соображений по проекту. Для осуществления этой задачи ему следует располагать соответствующими полномочиями.

Ряд авторов рассматривал вопрос об эффективности полномочий управляющего проектом. Пек и Шерер указывали на отсутствие у этих полномочий правовой основы для разрешения междуфункциональных разногласий[2]. В дополнение к этому Рамо показал, что управляющий проектом не обладает реальными, четко делегированными и ясно выраженными обязанностями и соответствующими им полномочиями[3].

---

[1] Henri Fayol. General and Industrial Management. Sir Jsaac Pitman and Sons. Ltd, London, 1949, p. 21.

[2] Merton J. Peck and Frederick M. Scherer. The Weapons Acquisition Process: An Economic Analysis Harvard University. Boston, 1962.

[3] Simon Ramo. Management of Government Programs, «Harvard Business Review», July—August, 1965, p. 7.

Приведенные высказывания не единственные, но они отражают общее мнение относительно полномочий управляющего проектом. Правда, эти замечания не дают точной картины полномочий управляющего проектом, поскольку касаются лишь их формально-правовой стороны. Следует признать, что это важный, но не единственный фактор, поскольку управляющий проектом фактически располагает и другим источником полномочий, который имеет такое же, если не большее, значение.

В чем состоят целевые полномочия? Для выполнения поставленной задачи управляющий должен располагать полномочиями. Однако никакая философия полномочий не в состоянии подсказать ему, как следует их использовать в конкретных случаях. Единственное, что может дать ему философия, — это принципиальную основу как базу для самостоятельных размышлений. Концепция полномочий, как сказал Голембиевский, не балует нас «идейным единством»[1]. Сейчас она находится в стадии трансформации из представления о бюрократической иерархической силе в представление о силе, увлекающей и убеждающей. Элементы коллегиальности и убеждения в отношениях подчинения — это порождения наших современных организаций, отражающие влияние демократической и научной революции в современном обществе[2].

Полномочия на этапе реализации проекта проявляются весьма отлично от органической власти руководителя высшего уровня. Здесь решения постоянно принимаются функциональными управляющими и управляющим проектом. Успех этих решений зависит от удачной согласованности делегированных и принятых на себя полномочий этих управляющих. В условиях проекта реальной основой полномочий (или, вернее, авторитета) является профессиональная репутация управляющего среди коллег. Такие полномочия человек может приобрести, только когда его заслуги будут признаны окружающими, а не директивными указаниями, сколь бы решительными они не были.

Важным показателем полномочий управляющего служат его функции и стиль его работы. Объем полномочий управляющего не может быть определен целиком ни де-юре (на твердой правовой основе), ни де-факто (по фактическим проявлениям его авторитета и тому, как среда их воспринимает). Его полномочия создают сочетания обоих этих элементов в конкретной среде проекта. Взятые в таком контексте

---

[1] Robert T. Golembiewski. Authority as a Problem in Overlays: A Concept for Action and Analysis. «Administrative Science Quarterly», June, 1964, p. 24.

[2] Типичная демагогия. Современный период развития капиталистического способа производства характеризуется ростом монополизации производства и созданием мощного бюрократического аппарата управления государством и общественным производством. Бюрократическая централизация управления сопровождается подавлением элементов демократизма в аппарате управления, созданием правящей элиты, стремлением к реакции в политической жизни и застоем в экономике. Внедряя методы целевого управления, руководители государства и промышленности стремятся смягчить недостатки высокой централизации управления и обеспечить ее совместимость с требованиями научно-технического прогресса. (*Прим. ред.*)

полномочия управляющего проектом не имеют организационных и функциональных ограничений. Они как бы диффундируют в организации в поисках людей и материальных объектов, на которые ему нужно влиять и действия которых он должен контролировать.

Целевые полномочия. По сути своей целевые полномочия — это степень влияния управляющего проектом (основанного на формальном праве и личных качествах), которое он оказывает на график, стоимость и технические аспекты работ. Целевые полномочия проявляются в правовых границах проекта. Здесь действуют горизонтальные, диагональные и вертикальные связи в рамках головной организации и распространяются на организации соисполнителей. В условиях проекта изменяются традиционные линейно-штабные взаимоотношения управления, поскольку линейный[1] функциональный управляющий (например, управляющий производством) в условиях проекта дает советы, консультирует и обеспечивает в своей области действия управляющего проектом. Целевые полномочия формируют образ мышления, необходимый для объединения всех видов деятельности организации, независимо от того, где они локализованы, и ориентации их на достижение конечной цели проекта[2].

Целевые полномочия определяются необходимостью удовлетворения требований к проекту в пределах установленных планом ограничений по срокам, стоимости и техническим характеристикам работ. Характер задач управляющего проектом изменяется в зависимости от типа и объема возложенных на него полномочий. В одном из предельных случаев управляющий проектом может быть помощником генерального управляющего и действовать как координатор проекта. В другом — он может вести свою программу, обладая полномочиями линейного типа и объема, что лишает функциональных исполнителей реального права обжалования его решений.

Современная теория. Современная теория управления различает три основных вида полномочий: формальные линейные, штабные и функциональные.

---

[1] Линейный аппарат управления характеризуется прямым подчинением во всех звеньях управления (директор завода — начальник цеха — мастер — рабочий). Штабной аппарат построен по функциональному признаку (производственный отдел, отделы сбыта, снабжения, кадров и пр.). Его назначение — оказание помощи линейным управляющим в принятии решений. Штабной аппарат дисциплинарных прав не имеет и реализует свои полномочия только через соответствующего линейного управляющего. (*Прим. ред.*)

[2] Одним из примеров формальных полномочий являются функциональные полномочия. На первый взгляд, может показаться, что функциональные и целевые полномочия — это одно и то же. Но функциональные полномочия, по определению, — узаконенное право управляющего действовать или давать распоряжения, относящиеся к определенным видам деятельности или процессам, локализованным в других подразделениях, отличных от его собственного. Это всего лишь узкий участок спектра полномочий линейного управляющего, и он относится к определенным явлениям в организации, например в полномочия чиновника по кадрам входит назначение некоторых процедур расследования жалоб. Что же касается управляющего проектом, то его полномочия выходят за границы всего, что может быть делегировано в рамках функциональных полномочий.

Формальные линейные полномочия — это обусловленное законом право управляющего отдавать приказания, действовать самому и направлять действия других. Оно основано на праве частной собственности и общество наделяет им управляющих через владельцев предприятий и его доверенных лиц. Эти полномочия опираются на принуждение, содержащееся в условиях трудового контракта. Использование формальных полномочий в современных организациях поддерживается устоявшимися традициями и определенными функциональными ценностями нашего общества.

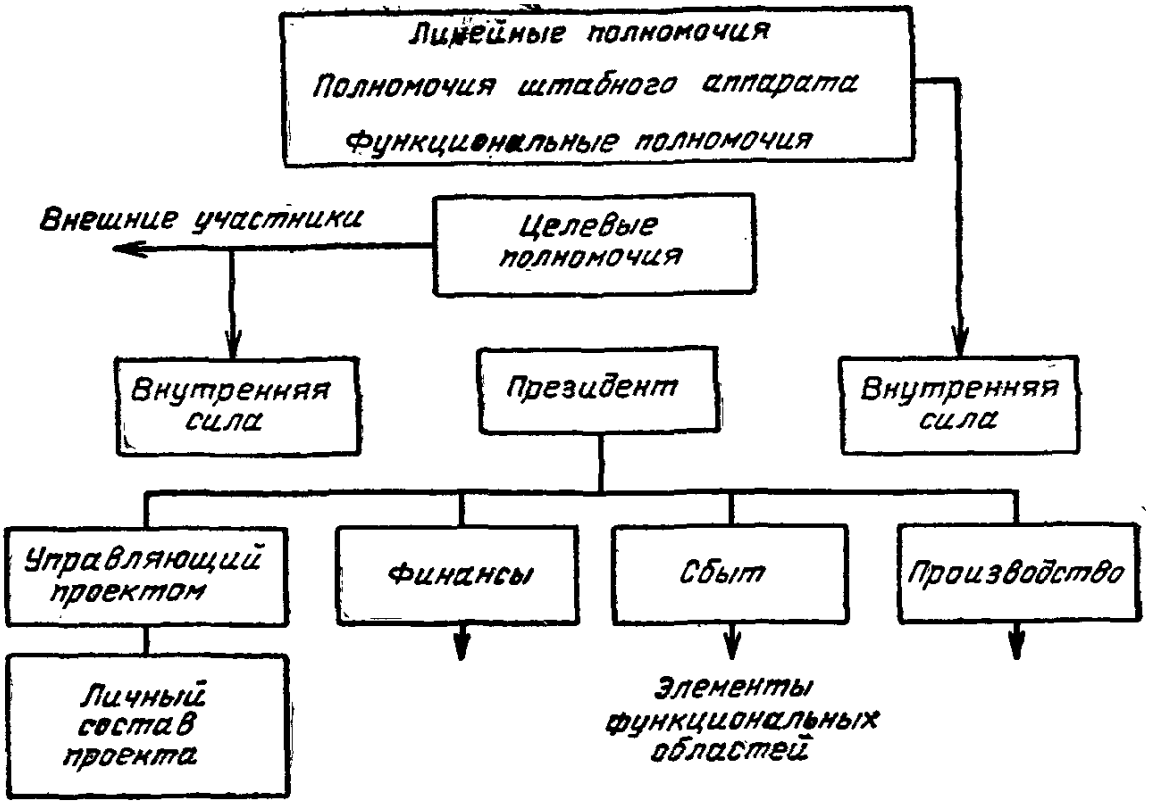


Рис. 10.1. Полномочия управляющего проектом.

Штабные полномочия. Юридические полномочия штабного работника вытекают из его положения как члена штабного аппарата, призванного помогать, давать советы и консультировать линейного управляющего, которому он подчинен. Работнику штаба даны и линейные полномочия по отношению к его подчиненным, однако он не обладает правом командовать другими сотрудниками организации, если не считать возможности воздействия на них, информируя начальника.

Функциональные полномочия. Как говорилось выше, это — юридическое право воздействия на определенные виды деятельности и процессы.

Эти три вида полномочий и их отношение к целевым полномочиям лучше всего рассмотреть в терминах параметров организации. На рис. 10.1 показано, что все четыре типа полномочий обладают внутренней силой в организации, но только целевые полномочия проявляются вне рамок своей организации.

Полномочия путем переговоров. Управляющий проектом не является единоличным хозяином в работах по проекту; он часто ведет переговоры с функциональным управляющим[1]. Эти переговоры дают возможность достигать компромисса между техническими характеристиками проекта, сроками поставки и стоимостью. Поток полномочий управляющего проектом отклоняется от вертикальной структуры организации. Этот поток полномочий (распространение влияния) представляет собой скорее сеть союзнических отношений между участниками проекта, чем многоступенчатую передачу власти по звеньям цепи начальников и подчиненных в иерархических структурах. Такая сеть союзов сильно зависит от личной репутации управляющего проектом, полученной в результате его профессионального опыта. Его полномочия имеют коллегиальный характер и он больше полагается на своих коллег и сотрудников и на согласие между ними, чем на обычные проявления власти в виде описаний должностных обязанностей и руководящих документов.

В современной литературе по теории организации уже отмечалось, что методы убеждения и неформальные процессы деформируют бюрократические полномочия. Системы распределения полномочий становятся менее произвольными, менее формальными и менее прямолинейными. В теории бюрократической организации считается, что полномочия сосредоточиваются в линейной цепи.

В условиях проекта такая четкая линия распределения полномочий сохраняется только для низкоквалифицированного вспомогательного персонала. Что касается высококвалифицированных работников, то они не вписываются в структуру полномочий, понимаемую в обычном смысле слова. Различные модификации в структуре формальных полномочий наблюдаются даже в тех организациях, которые считаются бюрократическими. Таким образом, в условиях проекта эффективность полномочий зависит от проявлений факторов, отличных от формально-правовых. Управляющему проектом редко удается добиться эффективных полномочий на основе автократии. Наибольшие полномочия он может получить благодаря своему умению создавать в среде атмосферу взаимности, организовывать и поддерживать политические союзы и разрешать конфликты между функциональными управляющими. Единоличные решения, догматические позиции и упор на формальные полномочия, связанные с должностным положением в иерархии, несовместимы с анализом научно-технических проблем, возникающих при разработке проекта. Вместо всего этого управляющий проектом должен искать точки соприкосновения, критически оценивать ситуацию, уметь оценивать ее со стороны и только тогда занимать

---

[1] Это можно рассматривать как намеренный конфликт, т. е. управляющий проектом определяет в работах по проекту, «когда» и «что» следует делать. В свою очередь, функциональные управляющие, занятые обеспечением многих разных проектов в организации, определяют, «как» должны осуществляться задания. Поэтому функциональный управляющий обычно стремится к полноте полномочий в пределах своей функции, кроме, конечно, тех случаев, когда его непосредственные начальники накладывают специальные ограничения.

твердую авторитарную позицию, основанную на превосходстве в знаниях. Именно это, а не его положение в организации является фундаментом его полномочий.

Какова роль иерархии?

Полномочия, необходимые для достижения целей проекта, не могут быть созданы реорганизацией подразделений и ломкой линий на организационных схемах. Участники целевой организации на всех уровнях должны сами изменять, отбрасывать, поддерживать и укреплять узаконенные полномочия, связанные с существующим распределением должностных обязанностей. Управляющему проектом при достижении целей приходится работать преимущественно с профессионалами[1]. Поэтому его манера реализации полномочий (как де-юре, так и де-факто) должна отличаться от того, что обычно присуще простейшим отношениям «начальник — подчиненный». Применительно к профессиональному персоналу в задачу целевого управления входит также разъяснение необходимости работ и осуществление функций планирования, организации, повседневного руководства и контроля.

Полномочия, воплощаемые в решениях по проекту, могут совершенно не зависеть от принятого в иерархии порядка дел. Во многих случаях решения тех вопросов, которые ответственные исполнители высших уровней берут на себя, сводится обычно только к одобрению предложений, представленных управляющим проектом. Эти линейные управляющие и работники управленческого аппарата могут легко превратиться в источники бесконечных проволочек, споров, обследований, согласований и запретов. Их местнический подход может только повредить проекту и им самим. Истинное положение ответственных исполнителей высшего уровня может разительно отличаться от их собственного представления о себе. В легендах о функциональном управлении часто рисуется образ всемогущего начальника, восседающего на вершине стройной и послушной управлению организационной пирамиды, твердой рукой направляющего дело сверху донизу. В управлении проектом эта вертикальная структура организации все еще играет роль, но роль эта сводится главным образом к содействию нормальному ходу проекта и обеспечению должных условий работы для всех его участников. Джордж Вейссман, президент фирмы «Филипп Моррис»[2], заявил недавно, что его роль — это роль смазчика. Касаясь работы отраслевых управляющих (по маркам продукции) фирмы «Филипп Моррис», журнал «Бизнес уик» писал, что

---

[1] Профессионалы — специалисты высшей квалификации — в отдельных областях науки и техники, привлеченные к участию в работах по проекту. (*Прим. ред.*)

[2] Табачная фирма США. (*Прим. ред.*)

«... главными движущимися частями в этом механизме являются отраслевые управляющие... Они задают тон всему. В рамках предоставленных им централизованных бюджетных средств они контролируют производство, выпуск, сбыт и рекламу продукции всех марок»[1].

Управление проектом подтверждает ту истину в теории управления, что «принадлежность к руководящей иерархии не означает неограниченного права направлять тех, кто стоит ниже». Работники высших уровней организации зависят от своих коллег и подчиненных в большей степени, чем это признает традиционная теория. Решения, принимаемые в ходе больших проектов, очень сложны, и их так много, что, действуя в одиночку, невозможно уделить каждому из них достаточно времени для исчерпывающего анализа ключевых факторов. Принимающий решение в управлении проектом по необходимости зависит от многих других участвующих в анализе, оценке альтернатив и выборе подходящего курса действий.

Объем полномочий во многом зависит от личности управляющего проектом и от его представлений о своей роли в условиях проекта. Не следует полагать его полномочия слабыми только потому, что они не закреплены документами и поэтому ему, координируя работу соисполнителей, приходится действовать вне административных рамок головной организации. Управляющий проектом занимает центральное место во всех начинаниях и его ключевая позиция дает ему возможность контролировать поток информации и лучше других знать особенности проекта. Таким образом, пределы власти и контроля управляющего проектом могут почти не зависеть от его юридических полномочий.

Документирование целевых полномочий

Управляющий проектом должен иметь широкие полномочия во всем диапазоне работ по проекту. Хотя значительная часть этих полномочий зависит от его личных качеств, его положение должно быть подкреплено документами, фиксирующими порядок его работы и юридические полномочия. Как минимум эти документы (выраженные в виде постановлений, директив и инструкций по процедурам) должны закреплять его роль, права и обязанности в следующем:

1) центральное положение в работах по проекту;

2) необходимость намеренных конфликтов между управляющим проектом и функциональными управляющими;

3) необходимость распространения влияния поперек функциональных и организационных линий подчинения для достижения единства действий в решении задач проекта;

4) активное участие в решении основных организационных и технических вопросов, связанных с выполнением проекта;

5) сотрудничество с отделом кадров и функциональными начальниками по вопросам обеспечения проекта персоналом;

---

[1] «Business Week», Mar. 4., 1967, p. 94.

6) контроль за распределением и использованием ассигнований и активное участие в решении основных вопросов финансирования и графика работ;

7) отбор субподрядчиков для работ по проекту и ведение переговоров с ними;

8) права в разрешении конфликтов, ставящих цели проекта под угрозу срыва;

9) право решающего голоса в поддержании единства действий коллектива исполнителей проекта на всем протяжении работ;

10) реализации планов работ путем согласования действий организаций — соисполнителей проекта;

11) создание информационной системы, обеспечивающей необходимый объем данных для контроля хода работ по срокам, стоимости и техническим результатам;

12) обеспечение руководящей роли в разработке эксплуатационных требований, технических условий, в их обосновании и составлении заявок на конкурсные контракты;

13) поддержание прямых связей и контактов с заказчиком по вопросам проекта;

14) внедрение технических и организационных усовершенствований на протяжении существования проекта;

15) создание на время существования проекта целевой (матричной) формы организации.

Публикация соответствующего основополагающего документа, описывающего образ действия и юридические полномочия управляющего проектом, будет сильно способствовать укреплению его положения в среде функционирования проекта.

Примеры полномочий де-юре. На практике приходится наблюдать, что в каждом конкретном случае управляющему проектом делегируются де-юре разные объемы формальных полномочий. В министерстве обороны основные положения, регулирующие использование и применение методов целевого управления, содержатся в специальной директиве министерства. В этой директиве формальные полномочия управляющих проектом определяются следующим образом[1]:

> «Полномочия и ответственность. Управляющий системой (проектом) должен нести ответственность за успешную реализацию своей системы (проекта). Он обязан использовать для этого свои должностные полномочия, распространяющиеся на планирование, распорядительство и контроль работ по утвержденной системе (проекту), а также на распределение и использование всех ресурсов и утвержденных... и выделенных для реализации утвержденной системы (проекта).»

Аэрокосмическая промышленность во многом способствовала развитию идей и теории целевого управления. Одним из ее вкладов была разработка рядом компаний руководящих документов, фиксирующих образ действия и полномочия управляющего проектом. Например, генеральный управляющий отделения систем военной связи компании

---

[1] Department of Defense Directive 5010.4, May 4, 1965, Subject: System/ Project Management.

«Дженерал электрик» назначает специальных управляющих проектами для управления работами по каждой программе (или группе тесно связанных программ). Управляющие проектами занимаются только этой работой. Их могут назначить на любом из начальных этапов программы: на этапе предварительной проработки, подготовки предложений или заключения контракта. Они могут территориально размещаться в любом из отделений компании; четко установлено, что по всем вопросам проекта они представляют генерального управляющего. Каждый управляющий проектом располагает следующими документально подтвержденными обязанностями и полномочиями:

1. Действует от имени генерального управляющего отделением и дает указания всем подразделениям отделения по любому и каждому из аспектов программы.

2. Полномочен представлять отделение перед заказчиком по всем вопросам, касающимся программы (за исключением переговоров по редакции пунктов и условий контракта, которые по-прежнему остаются в ведении службы сбыта). Это осуществляется по установленным службой сбыта каналам, включая их координацию ... там, где это необходимо.

3. Определяет требования программы (по отношению к каждому подразделению отделения эти требования должны быть совместимыми с условиями контракта). Определяет задание, поручаемое каждому функциональному элементу отделения в терминах стоимости, сроков поставки и технических характеристик. На протяжении срока действия контракта несет ответственность за контроль исполнения по этим параметрам. Если какой-либо из них отклонится от задания настолько, что это поставит под угрозу результаты программы, он должен немедленно довести этот факт до сведения соответствующего функционального управляющего и генерального управляющего отделением.

4. Вправе пользоваться услугами финансового отдела для получения всей финансовой информации по программе, а также всеми другими услугами соответствующих функциональных подразделений.

5. Следит за тем, чтобы каждое из подразделений отделения выделяло для обеспечения работ программы необходимое число людей. Если, по мнению управляющего программой, комплектация недостаточна или избыточна по отношению к выполняемой задаче, он немедленно доводит это до сведения соответствующих функциональных управляющих и генерального управляющего.

6. Определяет типы и содержание разнообразной управленческой и отчетной документации, используемой на уровне программы и гарантирует ее соответствие формам документов отделения. (Функциональные подразделения представляют отчетную документацию по требуемой форме; они могут в пределах своих функций пользоваться другими принятыми методами контроля и отчетности, однако не должны выдавать никакой дополнительной информации по программе.)

При этом желательно, чтобы управляющие проектами стремились к унификации методов составления отчетности по программе, достигая единообразия, максимально облегчающего ее обработку.

7. Намечает сроки и проводит совещания для полного рассмотрения концепции проекта на возможно более ранней стадии проработки предложения по контракту или при подготовке контракта. Составляет повестку совещания и определяет состав докладчиков. Представляет рекомендуемый список участников совещания и обращается к управляющим соответствующими подразделениями с просьбой выделить представителей на совещание. Избранные им лица принимают участие в совещании и в любых связанных с ним последующих мероприятиях, если таковые потребуются и окажутся целесообразными.

8. По заключенным контрактам назначает сроки и проводит не менее одного совещания на удобном этапе работ по программе для рассмотрения всех вопросов по конструкции изделия. Составляет повестку совещания и определяет состав докладчиков. Представляет рекомендуемый список участников совещания и обращается к управляющим соответствующими подразделениями с просьбой выде-

лить представителей для участия в совещании. Избранные им лица принимают участие в совещании и в любых связанных с ним последующих мероприятиях, если таковые потребуются и окажутся целесообразными.

9. Ему предоставлено право одобрять или отклонять любые изменения в программе, в планах, в технических условиях, в составе персонала и пр. Обычно он организует процедуры контроля за изменениями, проходящими по обычным функциональным каналам, и контролирует соответствие этих мероприятий общим правилам; но может, однако, по своему усмотрению прямо вмешиваться в обычные процедуры их одобрения.

10. Для отработки предложений по контрактам назначает и проводит не менее одного совещания, касающегося предварительной оценки стоимости, и намечает основное направление получения оценок стоимости программы.

11. При исполнении контрактов контролирует денежные ресурсы и распределяет их в нужном объеме между всеми подразделениями отделения, разрешая выплаты, которые производит отдел администрации контрактов по его указаниям, и определяет задания производственным подразделениям, которые также оформляются по его указаниям. Решает, насколько степень разбиения программы по отдельным заданиям совместима с управлением по подсистеме ПЕРТ и с вычислительными возможностями ЭВМ. Кроме того, каждый функциональный управляющий представляет ему необходимую информацию о стоимости работ.

12. Назначает и проводит в начале работ по каждому контракту обзор ожидаемого соотношения затрат и технических результатов. Обзоры соотношения планируемых и фактических затрат и технических результатов проводятся также по каждому из существенных этапов работ. Составляет график этих мероприятий в начале работ по программе и информирует о нем всех заинтересованных лиц.

13. Является председателем комитета, решающего вопрос о целесообразности закупок на стороне или организации производства комплектующих изделий и осуществляющего выбор поставщика. Формирует этот комитет с одобрения генерального управляющего и в тесном контакте с функциональными управляющими.

14. Имеет право принимать решения (в соответствии с общими правилами и процедурами отделения) по любому вопросу программы, включая и все функциональные области. В тех случаях, когда подобные решения могут вызывать конфликт между общими задачами и целями функциональных подразделений, управляющий программой добивается разрешения спорных вопросов совместно с управляющими функциональными секторами. Если и на этом уровне не удается достичь согласия, то они передают этот вопрос на рассмотрение генерального управляющего. Однако до тех пор, пока не последует окончательное решение, остается в силе решение управляющего программой. Впрочем, в тех случаях, когда, по мнению управляющего программой, это допускается графиком, он может отложить реализацию своего решения до окончательного разрешения спора.

15. Несет ответственность за составление ежемесячного отчета.

16. Регулярно докладывает генеральному управляющему отделением о состоянии работ по программе и доводит до его сведения все непредвиденные события.

Двойное подчинение в управлении проектом. Концепция целевого управления в распределении обязанностей внутри организации ведет к возникновению отношений двойного подчинения. Наличие двойного подчинения порождает острую необходимость уточнить распределение полномочий и обязанностей между управляющими проектом, функциональными управляющими и другими участниками работ по проекту. Это помогает создать благоприятный климат для разумного разрешения конфликтов, что столь необходимо для успешного управления проектом.

Фирма «Рокетдайн» (поставщик ракетных двигателей для министерства обороны) признает наличие подобных отношений двойного под-

чинения. Она следующим образом определяет схему распределения административных обязанностей между целевыми и функциональными организациями.

А. Целевая организация

Необходимо согласие управляющего программой для назначения на должность и последующего перемещения по службе тех сотрудников функциональной организации, которые согласно действующей организационной схеме фирмы «Рокетдайн» подчиняются непосредственно управляющему программой.

Для изменения окладов упомянутых сотрудников также требуется одобрение управляющего программой. В тех случаях, когда некоторые сотрудники заняты одновременно в двух или больше программах, изменения их окладов производятся с согласия начальника производственного отдела, а не управляющего программой. Управляющий программой может давать представление на изменение оклада. Функциональные организации несут ответственность за получение согласия управляющего программой в указанных выше случаях. Выражением его согласия служит виза на документе, разрешающем изменения.

Указанный порядок получения согласия не относится к производственным подразделениям. Вместо этого функциональные управляющие до представления к изменению окладов управляющих по элементам работ запрашивают и получают от управляющих программами аттестации на их работу.

Управляющий программой обязан давать аттестацию на сотрудников функциональных подразделений и управляющих по элементам работ по окончании их работ по данной программе. Эти оценки направляются в соответствующую функциональную организацию, где они включаются в отчеты о работах сотрудников отделения.

Разрешение на командировки сотрудников, связанные с работами по программе, дает управляющий программой. Отлучки участников работ по программе по причинам, не связанным с программой, а также предоставление отпусков согласуются с управляющим программой для обеспечения непрерывности работ по программе.

Б. Функциональная организация

1. Управляющий функциональной организацней отвечает за административный контроль сотрудников, закрепленных за программой. Этот административный контроль включает: 1) ведение книги отзывов о работе сотрудников подразделения; 2) проявление инициативы в подготовке и одобрении служебных записок, касающихся требований, перемещений, изменений статуса и оценки заслуг персонала; 3) одобрение расходов по командировкам, финансовых отчетов и специальных закупок.

2. Функциональная организация отвечает за обеспечение высокого технического уровня и качества порученных работ, за общее руководство работами и за все виды обеспечения, необходимые для успешного завершения программы.

3. Сотрудники, прикрепленные к отдельным программам, сохраняют номер подразделения функциональной организации.

Управляющий проектом был представлен как человек, которому поручено управление конкретным проектом. Целью его является выпуск изделия с заданными техническими характеристиками в пределах установленных сроков и стоимости работ. Поскольку он действует поперек вертикальных каналов управления организацией, то он должен иметь возможность использовать каждый из рычагов своих полномочий, так как многие из тех, кто его поддерживает, обязаны сохранять верность своему функциональному начальству. Приведенные выдержки из руководящих документов фирмы «Рокетдайн» дают

управляющему проектом хорошие возможности управления, поскольку прежде чем осуществить административные акции или перемещения сотрудника, функциональные управляющие должны запросить и получить от управляющего проектом соответствующие рекомендации об изменении оклада и отзывы о его работе. Такое положение может вызвать сопротивление функциональных управляющих, так как они посягают на традиционные отношения начальников и подчиненных. Поскольку успех проекта зависит от эффективности функциональной поддержки, управляющему проектом должна быть оказана максимальная помощь в обеспечении его роли как интегратора проекта.

Приведенные примеры документирования целевых полномочий наглядно показывают стремление определить юридические права управляющего проектом. Эти права являются очевидным источником власти в работах по проекту. Хотя они дают управляющему проектом право использовать эту власть, нельзя недооценивать и значение полномочий, обусловленных его умением разрешать рабочие конфликты. Даже если бы управляющий проектом имел бы безраздельное право единолично и окончательно решать все вопросы управления проектом, было бы неразумным с его стороны отстаивать свои взгляды без «выкристаллизации мыслей» других участников проекта. Управляющий проектом вряд ли может рассчитывать на достижение и укрепление согласия в своей среде, если будет допускать произвол по отношению к другим управляющим, участвующим в проекте

Достижение согласия

Авторы придерживаются следующей точки зрения: один из важнейших источников полномочий управляющего проектом заключается в его подходе к достижению согласия и взаимопонимания в своей среде — с коллегами, начальниками и подчиненными и другими заинтересованными сторонами. Достижение согласия дополняет его правовые полномочия; оно представляет собой процесс, с помощью которого управляющий проектом может преобразовать противоречия и конфликты в свои полномочия (или силу авторитета), позволяющие проводить его решения.

Общая картина полномочий управляющего проектом изображена на рис. 10.2. В полномочиях в условиях проекта выделяются три основных взаимозависимых элемента: 1) источники целевых полномочий; 2) принципиальная структура; 3) результаты использования целевых полномочий.

Итог

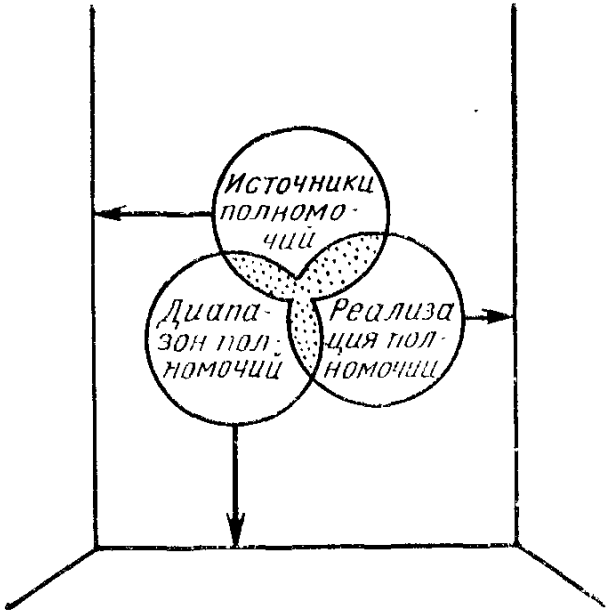
В условиях проекта полномочия управляющего действуют внутри организации в горизонтальном, диагональном и вертикальном направлениях. Техническая компетентность, убеждение, переговоры, взаимные уступки, союзы и разрешение намеренных конфликтов — таковы средства, которые управляющий проектом может использовать

де—юре (правовые)

Устав организации
Должностное положение в организации
Описание функциональных обязанностей
Ранг ответственного исполнителя
Руководящие документы
Командные права начальника
Делегированная власть
Иерархическая структура полномочий

де—факто (реальные)

Технические знания
Сохранение контактов
Переговоры с коллегами, сотрудниками и пр.
Создание и укрепление союзов
Ключевое положение управляющего проектом
Неформальная организация
Намеренный конфликт
Разрешение конфликта



Корректировка графика
Установление очередности работ
Усиление или ослабление технических требований
Разрешение на оплату сверхурочных работ
Осуществление изменений в контрактах
Перераспределение фондов
Решения типа «производить или покупать»
Начало работ в обеспечивающих областях
Перераспределение работ внутри проекта
Изменения в конфигурации изделия
Приемка работ от субподрядчиков
Дополнительный набор персонала
Освобождение персонала по мере сворачивания работ по проекту
Поощрение активных участников работ
Пересмотр сметы проекта
Корректировка оценок полной стоимости

Рис. 10.2. Модель целевых полномочий.

Установление потребностей проекта
Изменения организационной структуры и схемы распределения обязанностей
Участие в выработке основных управленческих и технических решений
Участие в подборе кадров
Участие в распределении ассигнований, в составлении финансового плана и графика работ
Комплектование бригады исполнителей проекта
Поддержание сплоченности внутри бригады исполнителей
Составление планов работ проекта
Организация информационной системы проекта
Выбор организационной структуры проекта
Поддержание прямых связей с заказчиком

для решения своих правовых полномочий при достижении целей проекта. Таким образом, фактические полномочия управляющего проектом имеют как политический, так и иерархический характер.

Глава 11

КОНТРОЛЬ ХОДА ПРОЕКТА

В любом мероприятии цель контроля состоит в проверке того, все ли происходит в соответствии с принятым планом, действующими инструкциями и установленными принципами[1].

Философия контроля

При управлении проектом необходимо постоянно контролировать чтобы стоимость, сроки и технические результаты работ не выходили из заданных пределов. Контроль работ проекта требует установления адекватных планов, разработки нормативов и организации информационной системы, позволяющей следить за ходом проекта на всем протяжении его жизненного цикла и выдающей достаточно данных для сравнения ожидаемых и фактических результатов работы.

Содержание понятия «контроль» меняется в зависимости от его конкретной функции или области приложения. При рассмотрении роли контроля в целевом управлении следует выделить его роль в качестве 1) органической функции управления, т. е. как элемента общего руководства; 2) набора средств регулирования поведения отдельной личности или организации в целом, вроде специальных мер, применяемых контрольно-финансовой службой; 3) ограничивающей функции системы, т. е. как задачи обратной связи, обеспечивающей наблюдение за состоянием системы.

Средства управленческого контроля независимо от их типа позволяют управляющему проектом определить, продвигается ли организация к цели в соответствии с планом или нет. Контроль позволяет управляющему проектом установить степень отклонений и выбрать корректирующее действие или альтернативный курс действий. Контроль помогает действовать в соответствии с планом. Он является органической функцией управления, координирующей работы по достижению целей проекта.

Контроль и процесс управления. Планирование, организация и подбор кадров представляют собой этапы подготовки к исполнению решений, в то время как контроль — это этап, необходимый для создания уверенности в том, что это решение исполнено правильно.

---

[1] Henry Fayol. General and Industrial Management, Sir Isaac Pitman and Sons. Ltd., London, 1949, p. 107.

Без контроля управление будет неполным. Контроль является составной частью процесса управления, однако он не отграничивается четко от других функций управления. Более правильно можно сказать, что на всех уровнях управления контроль и другие функции управления следует рассматривать как постоянно взаимодействующие в непрерывном замкнутом цикле.

Контроль во многом схож с планированием в том смысле, что он также представляет взгляд в будущее. Процедуры контроля нельзя применить ретроспективно, хотя, конечно, каждый разумный управляющий обучается на собственном опыте. При контроле информация о прошлом используется для разработки необходимых действий на будущее. И поскольку контроль ориентирован на будущее, любое отклонение от нормы должно быть выявлено и сообщено управляющему как можно скорее. Контроль следует организовывать таким образом, чтобы отклонения от плана были бы выявлены достаточно рано: тогда корректирующие действия можно предпринять до того, как будет нарушен нормальный ход дела.

Необходимые предпосылки системы контроля. Сложность системы контроля зависит от сложности самого проекта и способности его участников организовать свою работу. Для простого проекта может потребоваться всего несколько индикаторов, указывающих, как выдерживается график работ и как изменяются затраты и технические результаты по сравнению с заданными значениями. В то же время в больших проектах для выявления и фиксации множества условий, связанных с ходом работ, требуется создание разветвленной системы контроля. Впрочем, независимо от сложности проекта работоспособная система контроля должна удовлетворять определенным общим требованиям:

— быть понятной тем, для кого она предназначена и кому выдает данные;

— быть тесно связанной с организацией проекта, поскольку организация и контроль взаимно зависимы; ни одно из них не может нормально осуществляться без другого;

— уметь предвидеть отклонения и своевременно сообщать о них, чтобы корректирующие действия можно было предпринять до того, как реально возникнут более серьезные отклонения;

— быть достаточно гибкой, чтобы сохранять совместимость с изменяющейся организационной средой;

— быть достаточно дешевой, чтобы оправдывать дополнительные расходы по ее эксплуатации;

— указывать характер корректирующих действий, необходимых для приведения хода проекта в соответствие с планом;

— выходные данные должны быть лаконичны и понятны, допустимо графическое отображение информации (графы, схемы и другие модели;

— разрабатываться при активном участии всех ответственных исполнителей работ проекта.

Подфункции контроля. Итак, контроль служит для приведения хода работ в соответствие с установленным для организации планом. Контроль является функцией управления, которая обеспечивает исполнение и координацию работ проекта с расчетом на достижение конечной цели.

Функция контроля состоит из нескольких подфункций, необходимых для наложения ограничений на ход работ. Они рассмотрены ниже.

Рутинное планирование состоит в сборе, классификации и представлении данных, необходимых для контроля за выполнением плана. Оно включает сбор данных среди соисполнителей проекта и преобразование их в форму, позволяющую выявить современное состояние и тенденции работ. Это в значительной мере рутинная работа, и ее не следует путать с другими видами планирования, которые являются более творческими по содержанию и охватывают значительно больший интервал времени.

Составление графиков заключается в указании дат и сроков для осуществления функций и реализации многих фрагментов плана проекта. Под составлением графика здесь понимается привязка общего плана-графика к конкретным календарным датам и срокам. В результате можно зафиксировать конкретные календарные периоды для осуществления проекта и для согласования комплекса дат и сроков работ по выполнению плана.

Диспетчерское управление состоит в передаче права действовать с указанием как, когда и где нужно действовать. Это право действовать передается тем, на кого распространяется действие письменных или устных приказов или постоянно действующих указаний, зафиксированных в регламентирующих или процедурных документах.

Сравнение. Данная подфункция контроля заключается в оценке соответствия завершенных действий планам или нормативам. Подфункцию сравнения осуществляют, изучая данные, физические действия и состояния трудовых и материальных ресурсов. Так, инспектор по качеству, проверяющий предъявленную деталь на соответствие техническим условиям, осуществляет функцию сравнения.

Коррекция. Корректирующие действия, предпринимаемые после операций сравнения, направлены на достижения соответствия работ проекта с установленными заданиями по срокам, стоимости и техническим характеристикам результата. Чтобы корректирующие действия были обоснованы, необходимо создать набор реалистичных нормативов и сопоставлять фактическое выполнение работ с этими нормативами. Корректирующее действие — это последний этап в цикле контроля (рис. 11.1).

Роль нормативов. Нормативы — это критерии, по которым мы оцениваем результаты прошлых и текущих работ, цели, регламенты процедуры и правила. Эти критерии становятся нормативами, когда их связывают с функцией контроля. Управление проектом невозможно без наличия нормативов, и успех работ полностью зависит от их реалистичности и действенности. Тщательный анализ нормативов, требуемых для данного проекта, в его конкретных условиях позволяет сделать их более реалистичными. Например, нормативы работ по разработке баллистической ракеты существенно отличаются от тех, которые используются при строительстве моста. Если к разработке нормативов привлечь участников проекта, то они будут приняты ими с большей готовностью и удовлетворением.

Нормативы, используемые в целевом управлении, базируются на основных параметрах проекта: стоимости, сроках и рабочих характеристиках. Каждый из этих параметров определяется в зависимости от требований к проекту.

С позиций организации в целом создаваемый комплекс нормативов должен включать следующие:

1) этические нормы — ожидаемая схема поведения участников проекта;

2) нормы затрат — нормативные издержки реализации отдельных функций или этапов работ;

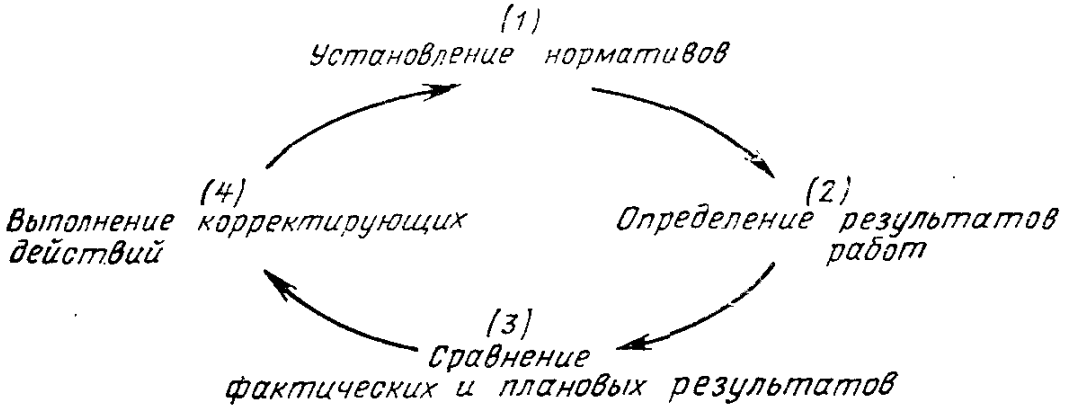


Рис. 11.1. Цикл контроля.

3) финансовые критерии — нормы расхода материальных средств, указывающие, например, соотношение между определенными финансовыми показателями;

4) финансовый план — план выделения ассигнований исполнителя, сначала служит средством планирования и становится нормативом после его утверждения;

5) доход на капитал — контрольный показатель для оценки общих результатов работ проекта;

6) разные критерии — нормативы, которые могут служить длительное время для контроля и оценки характеристик деятельности фирмы, например: а) общие принципы и качество управления; б) положение на рынке; в) репутация фирмы; г) жизнестойкость организации; д) стремление к сотрудничеству внутри организации; е) отношения с заказчиками и общественностью; ж) подготовка и рост кадров; з) нововведения и исследования; и) сохранение активов.

Термин «управленческий контроль» весьма популярен, однако обычно он используется не по назначению. Дело в том, что управленческий контроль не является контролем в полном смысле этого слова. Он служит средством измерения и оценки степени приближения к цели и представления этой информации для использования в управлении. Согласуя эту информацию со своими полномочиями, управляющий и осуществляет собственно контроль. Системы управленческого контроля требуют от управляющего активных действий в осуществлении функции контроля, особенно при выборе надлежащего курса корректирующих действий.

Информация, необходимая для контроля хода проекта

Как мы уже говорили, управляющему проектом необходима информация о стоимости, графике и технических результатах работ. Кроме того, имеются дополнительные виды информации, которую он должен собирать, чтобы эффективно управлять проектом.

Во-первых, он должен уметь объективно оценивать комплекс работ своего проекта по отношению к другим проектам, ведущимся в организации. Такое сравнение между всеми проектами, необходимое для постоянного сохранения равновесия организации, — сложная задача. Однако такой обзор ситуации следует проводить довольно часто, чтобы управляющий проектом и его сотрудники оставались бы в курсе общих дел организации.

Во-вторых, управляющий проектом должен давать оценку тем участкам работ, где наблюдаются отклонения от плана. Система контроля должна не только сообщать об отклонениях, она должна прежде всего выделять те отклонения в ходе работ, которые в совокупности представляют наибольшую угрозу для достижения целей проекта.

В-третьих, управляющему проектом нужно представить лучший из возможных прогнозов на ближайшее будущее. Он должен располагать общей картиной, где следует подчеркнуть отклонения от плана, наиболее существенные с точки зрения их влияния на будущее. Любая информация в системе контроля должна способствовать управляющему проектом в прогнозе развития событий. Здесь полезна аналогия с сигнализатором срыва потока на крыле самолета. Возможны два типа таких сигнализаторов: одни сообщают пилоту о срыве лишь в момент его появления, т. е. они только подтверждают, что самолет оказался в опасной ситуации; другие указывают на приближение возможности срыва, и пилот имеет время для выполнения корректирующего маневра и ликвидации угрозы. Встроенная в систему управления способность «предвидения» опасности служит для сигнализации о необходимости корректирующих действий. Точно так же информация, представляемая управляющему проектом, должна отражать вариации в скорости изменений, т. е. сообщать, насколько быстро фактические показатели отклоняются от плановых. Сетевой график способен отразить состояние работ в настоящий момент в прошлом, однако, не зная скорость изменений, управляющий проектом не может оценить, как выдерживается график работ.

Даже лучшие информационные системы не избавляют управляющего проектом от неприятностей, но зато они избавляют его от неожиданного их появления. Информационная система не может быть лучше входной информации. Можно создать стандартизированную систему отчетности, которая обеспечит лучшую «обозримость» состояния проекта. Такая система отчетности облегчает передачу полномочий, поскольку с ее помощью каждый может легко установить, кто отвечает за каждую часть проекта и где его можно найти. В случае отсутствия адекватной информационной системы может оказаться трудным ответить на вопрос, кто отвечает за данную часть проекта и как этот человек справляется со своей работой.

Формы отчетов должны быть приспособлены к нуждам конкретного проекта и часто пересматриваться с точки зрения их полезности и необходимости в данных. Следует поощрять использование уже имеющихся средств информации; новые методы следует применять только при возникновении новых проблем или проверке новых подходов. Следует ограничивать использование без разбора модные методы контроля.[1]

Разработка информационной системы. Программа информационного обеспечения управления конкретным проектом состоит из нескольких взаимно перекрывающихся фаз. Для ориентировки предлагается следующая последовательность этапов разработки информационной системы проекта:

— сформулировать конечную цель проекта;

— дать анализ существующей информационной системы с точки зрения ее применимости для оценки развития данного проекта;

— выявить и организовать каналы взаимодействия информационной системы проекта с базовой информационной системой всей компании;

— составить календарный план-график разработки и реализации информационной системы;

— выполнить составленный план-график.

Одна из проблем большого проекта состоит в установлении необходимых организационных связей. Эти связи важны тем, что они представляют собой каналы передачи информации, необходимой для выработки и исполнения решений. Процесс передачи информации и ее роль можно проследить на примере операции сборки, где контроль производства осуществляет свою координирующую роль, используя информацию.

Управление работами проекта любого масштаба почти немыслимо без организации информационной системы. После того как проект основан, циркуляция информации в нем происходит в соответствии с установленными принципами, процедурами, методами и организационными связями. При участии в проекте внешних организаций требуется информация, позволяющая координировать действия поставщиков и соисполнителей проекта. Эта информация может быть очень узкой (информация по конкретному вопросу, например платежные ведомости или подборка отчетов) или, наоборот, весьма широкого назначения, полностью охватывающая всю информацию по проекту.

Розенцвейг провел интересную аналогию между основными функциями, необходимыми для достижения цели в области больших систем вооружения, и функциями, необходимыми для создания новой электронно-вычислительной системы. Розенцвейг считает, что для успешного достижения цели нужно выполнение пяти основных функций[2]: выяв-

---

[1] Чрезмерное изобилие методов управленческого контроля в министерстве обороны привело к некоторым трудностям в осуществлении проектов. Стремление преодолеть эти трудности выразилось в попытке разработать «систему управления для систем управления».

[2] James Rosenzweig. The Weapons Systems Management Concept and Electronic Data Processing. «Management Sience» January 1960, pp. 157—158.

ление потребности, разработка, производство, поставка, использование. Эти пять функций кто-то должен осуществлять: производитель, потребитель или оба вместе. Полная система обращения информации включает четыре основных элемента: сбор, обработку, сравнение и выборку.

Понимание целевого назначения дает основу отработки процедур интеграции действий функциональных служб (и организаций-участников) при разработке работоспособной системы управления. Короче говоря, информационная система для управления должна обеспечивать координацию, объединение и стимулирование всех видов обмена информацией, необходимых для обеспечения хода работ на всех этапах проекта.

Информационная система представляет собой комплекс формальных и неформальных каналов обмена информацией между участниками проекта. Степень формализации информационной системы может варьироваться в широких пределах: от высоко структуризованных, таких как система сетевого планирования и управления (ПЕРТ) до личных бесед между участниками проекта. Сеть коммуникаций между участниками проекта может быть одного из трех рассматриваемых типов.

Формальные коммуникационные сети используются для передачи сообщений, признанных в организации «официальными». Эти официальные сообщения могут иметь различные формы: организационные схемы, стандартные рабочие процедуры, формальные распоряжения, наставления по общим принципам работы организации, периодические отчеты, официальная корреспонденция и т. д. Формальные коммуникации в организации совпадают со структурой формальных полномочий.

Неформальные коммуникационные сети используются для передачи сообщений по структуре неформальных полномочий. Эти неформальные каналы быстро становятся известными всем участникам проекта, и постепенно они усваивают, что следует передавать по этим каналам. Участники проекта на опыте осваивают правила пользования неформальными каналами, так как эти правила редко излагаются на бумаге.

Наличие неформальной сети может вызвать трудности в информационной системе управления. Иногда система передает информацию, не предназначенную для распространения. Новые идеи часто возникают в результате общения по неформальным каналам. Поскольку канал неформальный, то идею можно взять обратно, изменить, доработать, развить или, наоборот, урезать без всякого официального вмешательства. Эти каналы развиваются, когда у людей имеется потребность в общении, а соответствующей формальной структуры не существует. Формальные каналы имеют вертикальную направленность, а неформальные каналы, заполняющие разрывы между ними, — горизонтальную и диагональную направленность. Они соединяют равноправных сотрудников и коллег, а не начальников и подчиненных. Даже в тех случаях, когда неформальные каналы связывают людей, занимающих различные положения в организации, неформальность

общения сглаживает разницу в их ранге и статусе. Люди склонны говорить прямо и открыто с равными себе или с людьми, которые ведут себя как равные с ними. Неформальная система облегчает обход функциональных и организационных линий коммуникаций. Поэтому развитие неформальных каналов коммуникаций следует поощрять.

Существование неформальных сетей никак не сказывается на разработке информационной системы, которая не рассчитана на неформальные сообщения. Дело в том, что структура организации и ее образ действия, пусть даже эффективные, обеспечивают передачу далеко не всех сообщений. Скорее наоборот: чем более жестки формальные каналы, тем лучше предпосылки для развития неформальных сетей. Итак, целевая организация должна стремиться к полной информационной системе управления, которая создает условия, когда каждый участник проекта может свободно общаться с другими сотрудниками. Полная сеть коммуникаций не обязательно должна совпадать с сетью формальных каналов.

Хотя неформальные каналы могут способствовать сокращению разрывов (и уточнению областей перекрытия) в формальной системе, функциональные управляющие иногда жестко ограничивают их развитие и роль. Сотрудникам может быть запрещено под угрозой наказания сообщать кому бы то ни было о своих работах в проекте. Каналы общения можно перекрыть, специально разместив сотрудников проекта, внедрив правила сохранения секретности или требуя обязательного утверждения функциональным управляющим любого сообщения, выходящего за пределы организации. Эти меры могут серьезно затруднить обмен информацией, однако они не могут полностью его ликвидировать.

Личные коммуникационные сети. Личное общение — это такой обмен информацией, в ходе которого должностное лицо, общаясь с лицами, принадлежащими или не принадлежащими к организации, сознательно сообщает нечто о своем участии в деятельности своей организации[1]. Джонс так излагает свои соображения о личных коммуникациях:

1) личные каналы почти всегда используются для передачи сведений, а не распоряжений;

2) личные сообщения передаются официальными лицами, выступающими как сотрудники, а не как представители подразделений, поэтому они не накладывают груза ответственности на подразделение этого сотрудника. В этом отношении они отличаются от неформальных сообщений, которые хотя и не подлежат регистрации, но передаются лицами, действующими в своей официальной роли;

3) по сетям личных коммуникаций сообщения могут распространяться с поразительной скоростью. Это объясняется отсутствием сдерживающего механизма контроля их достоверности;

4) официальное лицо, прежде чем предпринять действия на основа-

---

[1] William M. Jones. Decision Making in Large Organization. RAND Corporation RM-3968-PR, Santa Monica, Calif., March, 1964.

нии информации, полученной по личным каналам, обычно проверяет эту информацию через неформальные или формальные каналы.

Формальные коммуникации между участниками проекта часто оказываются неработоспособными по нескольким причинам. Во-первых, если сообщение касается ряда матричных организаций, на его прохождение по формальным каналам до адресата тратится слишком много времени. Во-вторых, поскольку формальные сообщения подлежат регистрации, их приходится тщательно готовить и согласовывать. Если заинтересованные руководители захотят, кроме того, предварительно обсудить текст сообщения, то это потребует еще больше времени. В-третьих, сотрудник может не хотеть в данное время раскрывать свою идею начальству, даже в черновике, а формальные коммуникации проходят через цепь начальников. Поэтому неформальные и личные каналы общения играют важную роль в поддержании связей между участниками проекта.

Однако член бригады проекта редко представляет себе схему сети формальных и личных коммуникаций, существующих в организациях-соисполнителях, и еще реже понимает, как они действуют. Этим объясняется то обстоятельство, что соисполнители проекта часто испытывают трудности в понимании схемы коммуникации, действующей в рамках проекта. Эти трудности могут быть устранены, если участники проекта смогут свободно поддерживать какие-либо неформальные или личные связи с другими сотрудниками проекта. Их отношения могут создаваться и по линии социальной и по линии деловой деятельности. Часто в результате такого общения удается найти нужного человека, к которому можно официально обратиться по интересующему вопросу.

Общий контроль проекта

В течение всего времени существования проекта управляющий стремится получить ответы на следующие главные вопросы:

Будет ли изделие или вид услуг созданы в срок?

Уложится ли окончательная стоимость в первоначальную смету?

Будет ли создаваемое изделие или вид услуг удовлетворять техническим требованиям?

Если нет, то какие требуются изменения конструкции?

Каково состояние работ по стоимости, срокам и техническим результатам?

Каково соотношение затрат, сроков и желаемых рабочих характеристик; например, какова скорость расходования ассигнований по срокам?

Как заказчик оценивает развитие работ по проекту?

Одной из наиболее пагубных тенденций в управлении проектом является чрезмерное увлечение контролем. В последнее время разработаны разнообразные типы информационных систем управления, которые могут в изобилии выдавать данные о проекте. Многие из них охватывают несколько уровней управления и требуют от сотрудников большого количества первичных данных. Число групп, желающих

получать данные, также велико: в большом проекте их может быть несколько десятков. Такое разрастание запросов на информацию может вызывать потребность в расширении штата ее «производящих» групп, поскольку, чем больше времени отнимает подготовка данных, тем меньше времени остается для выполнения других заданий.

Другой столь же вредной тенденцией является современное стремление слишком полагаться на сложные, изощренные системы управления. Имеется весьма реальная угроза того, что управляющий проектом так будет занят системой управления, что не сможет лично управлять проектом. Контроль носит личный характер, поэтому важно, чтобы управляющий проектом использовал бы те методы контроля, которые соответствуют его индивидуальным склонностям и отвечают сложности проекта. Использование методов ПЕРТ и ПЕРТ-стоимость могут быть вполне оправданы для больших проектов, однако для меньших проектов, где непосредственного взаимодействия управляющего с участвующими специалистами оказывается достаточно для контроля проекта, могут подойти и более простые методы. Впрочем, то глубокое проникновение в структуру проекта, которое оказывается возможным благодаря использованию сетевых методов типа ПЕРТ, вполне оправдывает их применение. Это особенно справедливо на начальных стадиях планирования проекта, когда такое проникновение может иметь большое значение. Здесь мы хотим лишь заметить, что результатом слепой приверженности к таким системам может быть потеря той гибкости, которая является достоинством малого проекта.

Когда начинать контроль? Контроль начинается с появлением в организации первых набросков идей проекта — первых ощутимых усилий, которые требуют затрат ресурсов организации (труда, времени, финансовых и материальных ресурсов) и направлены на достижение цели организации. После официального утверждения проекта и на протяжении всего его жизненного цикла следует иметь ответы на следующие вопросы: Требуется ли затрата ресурсов организации; имеется ли достаточный прогресс в достижении целей проекта; следует ли продолжить, переориентировать или закрыть проект; делает ли проект вклад в решение общих задач, стоящих перед организацией?

Контроль сохраняется в течение всего жизненного цикла проекта как одна из важнейших функций управляющего проектом. Контроль является центром нервной системы проекта и обеспечивает основу для выработки решений.

Основные элементы контроля проекта. Основными параметрами контроля проекта являются: график, стоимость и темп продвижения к цели. Каждый проект ограничен во времени, и любой проект через определенный срок будет завершен и заменен другим. Всегда имеется четко выраженный рубеж завершенных работ по срокам и результатам. Для постоянной оценки выполнения графика работ и объема затрат необходима информационная система. Но что должна представлять эта информационная система? Существуют ли какие-либо неявные соотношения между степенью выполнения графика и степенью освоения отпущенных средств, которые могут вызывать опасения у управляющего проектом?

Графики могут оказаться недостаточно подробными, и сравнение фактического хода работ с планом удается провести лишь тогда, когда уже поздно что-либо предпринимать. До широкого распространения ПЕРТа это было общим недостатком.

Может остаться не выявленной и не отраженной в документах взаимная зависимость между характеристиками и сроками отдельных работ (задач, подзадач). Это затрудняет выявление причин задержек в работах. Система ПЕРТ позволяет четко представить эти связи.

График остается твердым лишь настолько, насколько ему доверяют участники проекта. Если график часто меняется по каким бы то ни было причинам или если появляются сомнения в его реальности и возникает другой «фактический» график, то значение графика как элемента контроля ослабляется.

В тех проектах, где конечным продуктом является не материальный объект, а отчет, документально оформленные графики могут вообще не существовать из-за распространенного, но ошибочного убеждения, что «исследования планировать невозможно».

Измерить фактическое развитие работ бывает трудно. Одним информационным показателем здесь не обойтись; необходимо располагать комплексом информационных сведений о проекте.

Контроль графика работ заключается во взаимной стыковке всех графиков, существующих в рамках проекта, включая общий укрупненный график и подробные графики для каждого сегмента работы. Стыковка этих графиков может быть осуществлена с помощью системы ПЕРТ, метода критического пути (МКП) или какой-либо разновидности графиков Ганта. Группа контроля проекта следит за развитием работ по проекту в соответствии с установленными графиками и держит управляющего проектом в курсе потенциальных и фактических отклонений от графика. Кроме того, эта группа согласовывает все графики с участниками проекта и добивается согласия заказчика на всякие предполагаемые изменения.

Трудно переоценить необходимость соблюдения графиков. Время — самый важный ресурс и его нельзя купить. Обычно удается получить дополнительные кредиты, производственные мощности или трудовые ресурсы, но только не время. Когда график нарушен, наверстать упущенное время если и удается, то ценой больших усилий и затрат.

Контроль затрат связан с организацией процедур финансового контроля. Это задача интеграции данных о расчетных затратах соисполнителей проекта и сведения их в единый массив. Сюда же относится задача оформления распоряжений о работах, подтверждающих право расходования денежных средств по отдельным статьям сметы и указывающих конкретное лицо, ответственное за выдачу средств. Кроме того, в обязанности контроля затрат входит сбор информации о всех фактических затратах (на конструирование, разработку, производство, обеспечение, контрактацию и пр.), наблюдение и контроль за работой финансовых органов — для обеспечения своевременного и точного учета затрат. Функция контроля стоимости должна включать следующие обязанности:

— проведение финансовых ревизий работы;

— подготовку периодических (еженедельных или ежемесячных отчетов) о фактическом расходовании денежных средств и их сравнение с утвержденной программой;

— подготовку отчетов о фактическом использовании трудовых ресурсов и их сравнение с планом;

— корректировку предварительных расчетов затрат, ожидаемых до завершения проекта и графиков отпуска денежных средств;

— контроль за поступлением денежных средств от заказчика и выплаты их субподрядчикам и т. д.;

— сравнение фактических затрат по функциональным областям с установленными нормативами;

— организацию борьбы за экономию средств.

Важнейшей функцией контроля затрат является регистрация изменения в оценках стоимости и сравнение их с первоначальными значениями. (Такие сопоставления могут приводить к удивительным выводам.)

К этой функции относятся также такие важнейшие виды деятельности, как установление фактического объема затрат, выявление причин возникновения трудностей и обработка рекомендаций по их устранению.

Функция контроля затрат включает также сбор оценок стоимости работ от соисполнителей и определение их реальности и создание уверенности в том, что ни одна область затрат не упущена и что оценки затрат достаточно обоснованы.

Контроль технического уровня работ. Технический уровень — это тот параметр проекта, который труднее всего поддается определению и контролю. Термин «технический уровень проекта» характеризует научно-технический потенциал, созданный в результате работ проекта. Он часто измеряется в терминах рабочих характеристик изделия. Они, в свою очередь, выражаются в таких показателях, как скорость, дальность действия, полезность, прочность, ограничения, надежность, ремонтопригодность, транспортабельность и технические параметры конструкции[1]. Новое изделие должно обладать большей полезностью, чем прежнее, и степень увеличения полезности означает повышение технического уровня, достигнутого данным проектом. Как же измеряется прирост полезности? Степень выполнения графика и освоения отпущенных средств можно измерять и узнавать с помощью информационной системы. Сложнее определить технический уровень.

Наиболее надежным источником подобной информации является инженерно-технический персонал. Оценки полезности и высказывание мнения инженерно-техническим персоналом проекта является лучшим

---

[1] Эти меры характеристик — те же, что в гл. 3 при рассмотрении системного анализа. Они назывались «описанием выхода».

источником информации, касающейся технических достижений, воплощенных в изделии[1].

Документация и обзор состояния работ

В управлении проектом используются разнообразные формы документов. Имеется множество руководящих документов, где задаются цели работ, определяется порядок их исполнения, разрешается передача полномочий и дается сравнение рабочих характеристик с нормативами. Кроме того, имеется набор планов (о них говорилось в гл. 5), которые составляют основу проекта. Здесь мы рассмотрим и обсудим те формы документов, которые необходимы для осуществления надлежащего контроля за ходом работ. Мы не будем касаться детальной документации, вроде расходных документов, позволяющих проследить за развитием затрат. Вместо этого рассмотрим документацию, необходимую управляющему проектом для осуществления общего контроля проекта, а не какого-либо отдельного функционального элемента.

Генеральное наставление проекта. Основным документом проекта служит генеральное наставление. В нем содержится четкое определение основных принципов, которыми надлежит руководствоваться всем участникам проекта. Генеральное наставление проекта не следует путать со сборниками руководящих документов и руководствами по процедурам, действующими в компании, хотя их содержание может частично совпадать. Генеральное наставление проекта устанавливает рамки действий его участников и распределение обязанностей между фирмой и организацией проекта. Содержание генерального наставления, естественно, зависит от конкретных требований конкретного проекта. Типовое содержание генерального наставления приведено в приложении 2.

Поскольку каждый проект имеет свои особенности, некоторые разделы генерального наставления могут быть использованы, а другие — нет. Весьма целесообразно знать, когда предусмотрена возможность замены листов з наставлении, ибо ценность его сильно зависит от его постоянного обновления. Если это осуществляется должным образом, то такое наставление может быть для управляющего проектом важнейшим справочным пособием по основным аспектам развития проекта. Подобное наставление может дать огромную экономию времени и средств. Что может быть ценнее наличия под рукой точной информации при ответе на вопрос заказчика или руководителя высшего уровня относительно какой-либо проблемы? В этом наставлении можно найти ответы на большинство типичных вопросов, а по другим— обычно можно получить консультацию у указанных в нем лиц.

Разработка генерального наставления. Это наставление должно развиваться по мере продвижения работ по про-

[1] Под «полезностью» обычно понимается полезный (для потребителя) результат использования изделия по целевому назначению, и оценена она может быть только потребителем. Собственно технический уровень изделия, о котором здесь идет речь, мерой полезности служить не может. (*Прим. ред*).

екту. Рассылка первого варианта наставления должна предшествовать началу работ по проекту, поскольку наставление призвано играть интегрирующую роль в управлении проектом. Если наставление будут готовить совместно управляющий проектом и основные участники работ, то это даст важные преимущества, например:

— участники проекта будут с большей охотой следовать указаниям наставления, поскольку они сами участвовали в его составлении и корректировке;

— участники проекта будут более информированы, поскольку в ходе работы над документацией они смогут ознакомиться с пробелами проекта;

— проект приобретает большее значение для участников, поскольку они смогут связать свою систему ценностей и личные цели с достижением целей проекта.

В каком-то смысле наставление проекта можно считать его планом, поскольку здесь собраны все его основные положения. Это именно та информация, которая необходима управляющему проектом, чтобы он мог поддерживать ход работы в соответствии с планом. При управлении малым проектом он еще может хранить всю эту информацию в голове или в нескольких документах, но для поддержания в порядке всякого более или менее сложного проекта ему потребуется более формализованная документация, какую и представляет собой генеральное наставление проекта.

Обзор состояния работ проекта. Обзор состояния работ проекта — это эффективный метод сравнения фактического положения дел с плановым состоянием на данный период времени. Его цель сводится к следующему:

— выяснению степени эффективности управления проектом;

— выяснению степени реализации целей проекта;

— определению того, следует ли работы по проекту ускорить, приостановить или свернуть.

Обзор состояния работ проекта может и должен производить управляющий проектом совместно с основными участниками работ. При этом он может назначать одного из сотрудников своего аппарата выполнять обязанности посредника в контактах, возникающих в ходе обзора. В ходе анализа состояния работ проекта обычно рассматриваются следующие области работ:

— полномочия и ответственность управляющего проектом;
— положение о проекте;
— определение границ работ проекта;
— приоритет проекта;
— объем сметы и сложность проекта;
— применимость методов управления проектом;
— история проекта;
— степень обозримости работ по проекту;
— обеспечение кадрами;
— каналы коммуникаций;
— отчетность;
— обзоры и оценки состояния работ;

— информационная система управления;
— управление финансовой деятельностью;
— планирование;
— техническое руководство.

Каждый из перечисленных основных пунктов должен быть разбит на конкретные вопросы, ответы на которые должны дать основную информацию о проекте. Если в ходе обзора выявляются неясности, то эта область должна подвергаться дальнейшему изучению. Все неясности должны быть разрешены или по крайней мере объяснены до того, как окончательный текст отчета будет передан руководству высшего уровня.

Группа по проведению обзора. Обзор состояния работ проекта следует проводить таким образом, чтобы по возможности не нарушать нормального хода работ проекта. Непрерывность работ достигается тем, что для руководства в целях проведения обзора создается специальная группа, состоящая из наиболее квалифицированных ответственных исполнителей. Состав специалистов в группе должен соответствовать основным видам работ проекта; сюда включаются специалисты по расчету стоимости, по графикам и по технике и технологии производства. По окончании обзора эта группа должна представить свои независимые соображения, выводы и рекомендации управляющему проектом, который по желанию может сопроводить этот отчет соответствующими замечаниями и передать его руководству высшего уровня.

Отчет этой группы следует широко распространить в рамках проекта, особенно среди основных его участников. Это будет способствовать взаимному обогащению идей, которое весьма важно для общего понимамания проблем и задач проекта. Один из таких обзоров, проведенный в министерстве обороны США показал, что

— идея использования в качестве опорной базы проекта уже существующих функциональных подразделений оправдала себя;

— в связи с участием в работах ряда учреждений министерства обороны США и внешних организаций управляющему проектом необходимо организовать работу на основе аккуратно составленных четких формальных соглашений;

— группа по проведению обзора побудила управляющего проектом сформулировать свои проблемы и запросить у вышестоящего начальства помощи в их решении;

— необходимо наличие замкнутого канала коммуникации между управляющим проектом и теми, кому он подчиняется.

Контрольный лист для оценки управления проектом. Бригада, оценивающая состояние работ проекта, должна придерживаться определенной системы. В приложении 3 приведен вопросник, который может служить основой для проведения оценок состояния работ проекта. Разумеется, по отношению к разным проектам содержание этого вопросника может меняться.

Контрольные листы широко используются для обеспечения должной очередности выполнения элементов сложных работ. Они, например, применяются в практике работы высоко автоматизированных произ-

водственных предприятий. Наглядные примеры ценности контрольных листов дает авиация, где они служат для контроля готовности систем к работе. Контрольный лист с расписанной в нем последовательностью операций требуется как для материальных подсистем, так и подсистем, включающих человека. «Застегнуть привязные ремни» и «Запустить двигатели» — это две отдельные операции при подготовке самолета к полету, и они должны выполняться в определенной последовательности. В некотором смысле контрольный лист проекта является сводкой всех руководящих документов управляющего проектом. Он включает основные положения планов общих принципов организации работ и философии управления. В то же время контрольный лист служит средством для выявления слабых мест в работах проекта и способствует их изучению.

Хотя контрольный лист требует механического подхода к контролю, участники проекта не должны чувствовать себя ущемленными. Он не является чем-то священным и неприкосновенным. Он при обзоре проекта исполняет ту же роль, что и средства финансового контроля — сигнализирует о необходимости дальнейшего изучения или расследования вопроса. Отклонение, выявленное с помощью контрольного листа, может оказаться важным для интересов компании, но может оказаться и пустяком; все зависит от результатов его дальнейшего расследования.

Нам кажется, что управляющему проектом нужен контрольный лист или подобный инструмент для периодического обзора состояния работ проекта. Поэтому мы рекомендуем довести этот метод до такой степени формализации, чтобы он мог стать полезным инструментом для контроля работ проекта.

Итог

В этой главе мы изучили основные принципы контроля, а также некоторые из факторов, оказывающих на него влияние. Мы рассмотрели философию контроля проекта, некоторые предпосылки его осуществления и некоторые документы, способствующие его проведению. Приведены требования к информационной системе. В нашем представлении информационная система проекта — это комплекс коммуникаций, облегчающих познание проблем проекта.

Глава 12

ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТА

Чтобы контролировать проект, управляющий проектом должен знать, как нарастают затраты и каково состояние финансовой стороны работ не только по проекту в целом, но и по каждой из его задач. Но это только часть стоящей перед ним проблемы; он должен также уметь предвидеть в каждой из этих областей работ место, где возможно возникновение трудностей [1].

В данной главе рассмотрены методы планирования и составления графиков работ проекта, для которых характерно следующее:

— установлен желательный срок завершения работ;

— составлен перечень действий и работ, необходимых для достижения цели;

— принята желательная или требуемая последовательность выполнения работ.

Читателю следует помнить о связи этой главы с гл. 5, где рассмотрена роль системного анализа и системы планов, а также изложены вопросы общей стратегии организации и разработки планов по обеспечению реализации этой общей стратегии. В данной главе речь пойдет о составлении плана для конкретного проекта и методах обеспечения контроля проекта.

Планирование и контроль трудно отделить друг от друга: хороший план определяет путь к установлению нормативов для характеристик, по которым может быть оценено развитие работ и выбраны необходимые корректирующие действия. Даже при использовании методов сетевого планирования и управления типа ПЕРТ функции планирования и контроля тесно переплетены. Трудно сказать, в чем состоит наибольшая ценность методов ПЕРТ — в планировании или контроле. Впрочем, мы не собираемся вступать в дебаты по этому вопросу. Гораздо важнее, чтобы читатель уяснил себе взаимосвязанность функций планирования и контроля и полезность методов ПЕРТ для планирования и контроля проекта.

Сетевые методы планирования и контроля вызывают большой интерес и широко используются в проектах различных типов. Первоначально эти методы были разработаны для исследовательских и опытно-конструкторских проектов, однако затем в круг их применения вошли: разработка программ для ЭВМ, организация технического обслуживания станочного парка предприятий, реализация строительных программ, подготовка заявок и предложений, организация сбыта новых товаров, внедрение систем обработки данных. Эти методы применимы в любом проекте, достаточно лишь разработать детали в соответ-

---

[1] John Stanley. Baumgartner. Project Management. Richard D. Irwin, Inc. Homewood, Jll., p. 34.

ствии с требованиями конкретного проекта. В больших и сложных проектах, где приходится планировать и контролировать сотни отдельных работ и задач для выполнения вычислений, связанных с анализом состояния работ, требуется вычислительная машина. Для малых проектов анализ может быть осуществлен вручную.

Традиционные методы планирования и составления графиков работ проекта

Диаграмма Ганта относится к числу наиболее известных и широко применяемых методов планирования, составления графиков работ и контроля проекта.

Обычно такие диаграммы показывают последовательность этапов в реализации проекта, время до их завершения и дают сводку состояния работ в целом. В первоначальных диаграммах Ганта главным фактором, определяющим выполнение работ и задач, была производительность рабочих и машин. Примерами являются диаграмма общего хода работ и диаграмма загрузки рабочих и станков. Элемент диаграммы одновременно отражал и количество времени и объем работы, который нужно выполнить за это время. Горизонтальные линии, идущие вдоль шкал времени, показывали соотношение между выполненным и запланированным на данное время объемом работы.

Диаграмма плана проекта. В процессе работы по расширению области приложения этих методов сотрудники Ганта пришли к выводу, что для некоторых работ целевого назначения определяющим фактором является время, а не ресурсы. Обычно в таких случаях требовалось в условиях практического ограничения ресурсов выполнить проект в возможно более короткий срок. Разработанная для таких проектов диаграмма основывалась на диаграмме хода работ Ганта и была названа диаграммой плана проекта.

Обычно подготовку диаграммы плана проекта следует производить в следующей последовательности:

— проанализировать проект и выбрать метод и подход к составлению диаграммы плана;

— разбить проект на элементы для составления графиков;

— оценить время, необходимое для реализации каждого элемента (оценки времени должны производиться самими исполнителями работ или при консультации с ними);

— выписать элементы проекта слева в порядке возрастания срока начала работ, учитывая те, которые должны выполняться последовательно, и те, которые могут выполняться одновременно. (Если дата завершения работ задана заранее, то последовательное упорядочение элементов во времени можно проводить «с конца», двигаясь по времени слева направо от даты завершения работ.)

Развитие работ по проекту отмечается так: для каждой завершенной части работы берется первоначальная оценка времени ее выполнения и жирная сплошная линия (отмечающая выполненные части работы) продолжается слева направо на длину, соответствующую величине этой оценки. Таким образом, интервал времени между концом линии выполненных работ и отметкой планового срока завершения

работ по данному элементу указывает количество времени, необходимое для завершения проекта.

Преимущества и недостатки ленточной диаграммы. Важнейшим преимуществом ленточной диаграммы является то, что в ней удается графически совместить отметки плана, графика и фактического исполнения работ проекта. Она в особенности наглядно отражает текущее состояние работ по элементам проекта и указывает на те из них, которые отстают от графика или опережают его. Величина общего отставания проекта от графика обычно определяется по элементу проекта, имеющему наибольшее отставание.

С точки зрения ее применения в проектах ленточная диаграмма обладает следующими недостатками.

Планирование и составление графика приходится выполнять одновременно. Привязка составленной диаграммы к конкретной шкале времени вынуждает оценивать альтернативные планы в терминах уже имеющегося графика. Таким образом, возможный курс действий почти полностью определяется первоначально принятым графиком; рассмотрение альтернативных планов на основе других графиков почти или полностью невозможно.

Нельзя выяснить влияние отставания или опережения графика работ по какому-либо из элементов на проект в целом. Отставание какого-то элемента проекта от графика еще не означает, что ровно на столько отстает весь проект. Для большинства проектов только немногие сроки работ по элементам будут критичными в том смысле, что затяжка только этих сроков ведет к новой задержке в окончании всего проекта. Фактическое влияние отклонений от графика работ по отдельным элементам зависит от взаимосвязей между ними, которые трудно выразить на ленточной диаграмме.

Она не отражает многих деталей, необходимых для своевременного выявления отклонений от графика.

Поскольку данные на график наносятся вручную, то существует тенденция к запаздыванию в корректировке диаграммы. Простота диаграммы не позволяет представить с ее помощью информацию о выполнении графика для больших и сложных проектов. Но ее преимущество в том, что она помогает оценить развитие работ по основным элементам проекта и дает управленческому персоналу высшего уровня общее представление о ходе работ над проектом.

Сетевые планы

Введение. Сетевые планы позволяют управляющему отделить планирование от составления календарного графика. Разделение этих функций позволяет при планировании проекта основное внимание уделять технической стороне работ и оценкам их сроков. Учет взаимодействия с другими проектами и потребности в ресурсах производятся в процессе составления графика работ. Разделение процессов составления планов и графиков позволяет рассматривать как альтернативные планы, так и альтернативные графики работ. Это разделение становится возможным благодаря использованию различных графических методов и новой процедуры анализа.

В традиционных методах используется линейная календарная шкала времени. Это вынуждает совмещать составление графика и планирование работ. При этом вопросы выбора варианта конструкции и оценок затрат времени, разрешаемые в ходе планирования, вынуж-

денно увязываются с вопросами распределения ресурсов, решаемыми обычно при составлении графиков работ. В результате оказывается, что оценка альтернативных планов производится на основе их графиков работ. Кроме того, поскольку процессы планирования и составления графиков идут последовательно, шаг за шагом, то выбор лучшего курса действий на основе компромиссов между планами и графиками оказывается невозможным.

Для большинства проектов только меньшая часть задач и работ имеет критическое значение для общего срока завершения проекта. Кроме того, задачи, критические для одного варианта плана, могут быть некритическими для другого и, наоборот, некритические задачи могут стать критическими в зависимости от способа составления графика. Знание того, какие задачи являются критическими для данного плана, облегчает составление графика проекта и распределение ресурсов, необходимых для его выполнения. Установление очередности критических работ дает обычно значительную свободу в составлении графика остальных работ.

При использовании методов сетевого планирования и составлении графиков план составляется в виде сети или блок-схемы. Использование сетевых схем вместо ленточных диаграмм снимает многие проблемы, связанные с планированием и разработкой графиков, поскольку анализ сети позволяет в количественной и объективной форме определить степень критичности каждой работы.

Преимущество сетевых методов состоит также в том, что они помимо выявления критических элементов проекта позволяют:

— иметь дисциплинирующую и логичную основу для планирования проекта, способствующую включению в план существенных работ и исключению излишних;

— иметь четкую картину общего объема работ проекта;

— устанавливать ответственность за выполнение конкретных задач.

Составление сетевых планов. Разработка сетевого плана начинается с изучения проекта, чтобы выявить используемые подходы, методы и технические средства; затем производится разбиение общего комплекса работ на элементы для удобства планирования и составления графика. Элементы проекта можно классифицировать следующим образом:

Цели проекта — те результаты, которые должны быть достигнуты в ходе проекта. Чаще всего цели проекта определяются до того, как готов план; план только определяет курс, которого следует придерживаться при достижении целей проекта.

Виды деятельности, задачи, работы или этапы проекта. Эти элементы обозначают и описывают те работы, которые нужно выполнить для достижения целей проекта. Как правило, они требуют затрат времени и других ресурсов.

События или контрольные рубежи. Эти моменты характеризуют важные свершения в ходе работ — начало или завершение отдельных работ и задач, достижение целей, завершение обзоров проекта и их одобрение и т. д. Обычно при достижении таких рубежей составляются отчеты о состоянии проекта, измеряется и оценивается развитие работ.

После того как все элементы проекта определены, устанавливается предпочтительная последовательность их выполнения. Это процесс синтеза, в котором должны быть учтены технологические аспекты работ и задач, их связи между собой, их связи с целями и со средой, в которой они выполняются. Сеть служит для учета этих факторов, поскольку она задает последовательность выполнения элементов проекта.

При составлении сетевого плана в него должны быть включены и административные работы, такие как подготовка контрактов, закупка комплектующих изделий, подготовка инструкций по испытаниям, составление технических условий и изготовление производственных чертежей. Часто инженерно-технические работы не могут начаться до тех пор, пока не заключен контракт или не поставлены изделия, для изготовления которых требуется значительное время. Стендовые испытания не могут начаться до тех пор, пока не будут написаны инструкции, а изготовление деталей немыслимо без утвержденных технических условий и рабочих чертежей.

Работы, выполняемые одновременно, должны быть независимы одна от другой. Однако даже независимые друг от друга работы не всегда могут выполняться одновременно. Например, если одна работа связана с условиями безопасности для выполнения другой, они должны выполняться последовательно. Независимые работы могут иметь общее предшествующее событие или общее последующее событие, но только не оба вместе.

Принципы составления сетевых планов. Можно указать только несколько общих принципов, которыми должно руководствоваться при составлении сетевых планов, и большинство из них относится к тому этапу составления плана, когда работы и события проекта уже определены. При составлении сетевого плана неизбежно возникает вопрос: «Какой уровень детальности должен быть выдержан в плане?» Под этим подразумевается масштаб и количество событий и работ, которые должны быть показаны на плане. Очевидно, что если сетевой план служит адекватным планом, то он должен быть достаточно детальным для составления графика работ проекта и для измерения его соответствия плану.

Качество плана зачастую оценивают по степени его подробности. Иногда составители сетевых планов увлекаются этой идеей и тратят немало сил на то, чтобы показать мельчайшие детали. Разбить на более мелкие работы можно всякую работу независимо от ее характера. Поэтому правильнее рассмотреть внимательно, какие работы необходимы, какие недостаточно четко определены, какие несущественны и и как они взаимосвязаны. В ходе составления сетевого плана основное внимание следует уделить планированию проекта, т. е. разработке логичного подхода к тому, как должна вестись реализация проекта, и определению того, что необходимо выполнить для достижения целей. После того как это сделано, сетевой план становится средством выражения плана проекта.

Приведем несколько правил выбора нужной степени детальности для проектов значительного масштаба и длительности:

— в работах следует отражать мероприятия, требующие на их завершение от четырех до шести недель;

— уровень детальности должен быть на одну ступень ниже уровня ответственности; например, сетевой план разработки некоторой системы должен содержать работы и события, относящиеся к разработке каждой из ее подсистем;

— сетевые планы сходных проектов нужно составлять из стандартизированных событий и работ.

Ни одно из этих правил не является универсально эффективным. Определение подходящего уровня детализации сетевого плана зависит от опыта и интуиции составителя. Логически последовательный метод составления сетевого плана приводит к включению большего числа деталей, чем обычно это бывает при использовании других методов планирования. Чаще всего это происходит в сетевых планах больших проектов, в составлении которых принимают участие много людей из различных организаций. В таких случаях лучше всего задаться сначала произвольным уровнем детализации и составить начальный вариант сетевого плана. После изучения этого варианта составляется второй этап его разработки, который приводит к приемлемым уровням детализации. Составление сетевых планов для больших проектов может быть облегчено при наличии следующих документов: организационной схемы проекта с описанием функций и ответственности отдельных групп; схемы функционального разбиения проектов, ориентированных на разработку оборудования, с указанием подсистем, узлов, частей, компонентов и т. д.

Применение сетевых планов для планирования и контроля проекта. Как уже отмечалось, составление сетевого плана является частью функции планирования в управлении проектом. Анализ сетевого плана дает основу для разработки календарного графика проекта.

Идет ли речь о планировании, составлении графика или о контроле проекта, основным стержнем использования сетевых планов остается принцип выборочного управления. Проще говоря, это означает, что управленческий персонал должен сосредоточивать свое внимание только на отдельных моментах работ. В проекте такими избранными моментами будут работы, лежащие на критическом пути, так как именно они определяют сроки завершения проекта.

Применение принципа выборочного управления в подобных проектах обычно принимает форму перевода ресурсов с некритических работ на критические. Это можно осуществить либо на этапе планирования, либо уже в ходе контроля проекта. Иначе говоря, это делают либо для установления более ранней даты завершения проекта, либо при отставании работ по проекту от намеченного графика. При этом предполагается, что такое перераспределение ресурсов позволит сократить сроки критических работ и, следовательно, ускорить завершение всего проекта.

Метод оценки состояния программы (ПЕРТ)

Оценки времени. После того как сетевой план метода ПЕРТ составлен, разработчики получают для каждой из работ три оценки их продолжительности: наименьшую, наибольшую и наиболее вероятную.

Эти три оценки используются для вычисления ожидаемой продолжительности каждой из работ и значения вероятности завершения работ за это время. Оценки ожидаемой продолжительности каждой из работ используются при анализе сетевого плана. Колебания продолжительности работ накапливаются при движении по путям в сетевом плане точно так же, как складываются продолжительности каждой из работ, и они определяют степень неопределенности времени наступления каждого события. Эту связанную с событием неопределенность можно использовать для получения статистических утверждений о наступлении данного события в заданное время, например в такой форме: «Вероятность того, что проект будет завершен в срок по графику, равна 34 процентам».

Метод ПЕРТ требует, чтобы оценки продолжительности работ давали люди, выполняющие эти работы или непосредственно отвечающие за их выполнение. Обращение к людям, непосредственно ответственным за работу, необходимо потому, что они лучше других осведомлены о присущих ей трудностях и возможных колебаниях в сроках. Ориентироваться на заданные календарные сроки нельзя, поскольку они не полностью отражают изменения условий работы, не дают информации о возможном диапазоне сроков исполнения и часто назначаются в таких условиях и в такой обстановке, которые не отражают технической стороны работы. Единственная оценка продолжительности работы не может, естественно, отразить возможных колебаний в сроках: для этого требуется оценка диапазона возможных колебаний длительности работы. Экстремальные оценки, отражающие оптимистические и пессимистические сроки, обычно можно дать с определенной надежностью. Интуитивно ясно, что наиболее вероятная оценка продолжительности работ лежит где-то между ними.

Разница между оптимистическим и пессимистическим временем используется в ПЕРТ как мера изменчивости или неопределенности в выполнении работы. Если бы этой неопределенности не было, то все оценки совпадали бы и разница была бы равна нулю. Если же неопределенность велика, то и разница будет большой. Указанные оценки времени должны обязательно исходить из предполагаемого планом наличия ресурсов. Оценки наиболее вероятного времени следует давать исходя из того же уровня ресурсов, что и при оценках оптимистического и пессимистического времени. Например, оценка оптимистического времени ни в коем случае не должна исходить из расчета на сверхурочную работу или дополнительный персонал, если наиболее вероятное время оценивалось исходя из нормальной работы при недостатке персонала.

Первой следует давать оценку наиболее вероятного времени, поскольку она исходит из наличного или планируемого уровня ресурсов и из реалистической оценки технической стороны работы. Затем, исходя из того же уровня ресурсов, но предполагая, что все пойдет исключительно удачно, можно оценить оптимистическое время. Последней дается оценка пессимистического времени, исходящая из возможного появления трудностей. Оценки времени для каждой из работ должны производиться независимо, в них не следует включать резервы на воз-

можные задержки. Возможность учета резерва ограничивается случайным переходом от работы к работе при выработке оценок времени.

Неопределенность, связанная с оценкой самого раннего времени наступления события, определяется сочетанием неопределенностей, связанных с ожидаемым временем для каждой из работ, лежащих на самом длинном среди всех путей сетевого плана, ведущих к данному событию. Таким образом, путь в сети, который определяет самое раннее время наступления события, также определяет и неопределенность, связанную с этим временем.

Вероятность свершения события в намеченный срок, раньше или позже его, может быть вычислена на основе самого раннего времени для события, его времени по графику и неопределенности, связанной с самым ранним временем события. Если время по графику предшествует самому раннему времени события, то вероятность свершения события в срок графика меньше 50%. Если же намеченный графиком срок оказывается более поздним, чем самое раннее время события, то вероятность его свершения в срок или раньше больше чем 50%. По мере отодвигания намеченного срока от самого раннего времени события на более позднее время вероятность свершения события в намеченный срок или раньше его приближается к 100% — ее верхнему значению. При использовании для оценки хода программы вычисленных значений вероятности предлагается придерживаться следующих критериев.

Если вероятность выполнения работ к намеченному сроку меньше 25%, то величина связанного с этим риска делает эту работу неосуществимой. В этом случае требуется пересмотреть распределение ресурсов, технических требований или предусмотренной последовательности работ для получения вероятности больше 25%, иначе требуется пересмотр графика для данного события. Если вероятности лежат в пределах от 25 до 60%, риск считается нормальным, а распределение ресурсов — разумным. Если вероятность превышает 60%, следует провести проверку и посмотреть, не вложены ли в эти работы избыточные ресурсы.

Эффективность ПЕРТ. Идеи ПЕРТа привлекли к себе широкое внимание, которое сегодня, возможно, даже шире, чем круг его применений. Приведем некоторые пояснения и критические замечания, которые позволят судить о степени понимания основ этого метода.

Многие считают, что, поскольку три оценки времени выбираются субъективно, они отражают личное предубеждение человека, дающего оценку. Однако принцип ПЕРТа заключается в том, что эти три оценки должны давать люди, которые лучше других знакомы с инженерно-технической стороной дела и потому больше других подходят для проведения оценок, отражающих неопределенности, связанные с инженерно-техническими работами. Требование указать три оценки призвано устранить психологический барьер, часто ощущаемый в тех случаях, когда дается всего одна оценка, поскольку указание интервала времени не связано с принятием на себя таких обязательств, как при указании всего одной оценки. Разрешение давать пессимистическую оценку позволяет источнику учесть непредвиденные случай-

ности, которые при единственной оценке были бы, вероятно, включены в нее для страховки. Что же касается влияния личных предубеждений, то они, как предполагается, могут быть исключены при анализе сетевого плана, поскольку оценки оптимистов компенсируются оценками пессимистов.

Другой спорный вопрос связан с использованием для составления календарного графика расчетных значений ожидаемого времени. Можно показать, что исходные предположения в системе ПЕРТ ведут к весьма оптимистическим значениям ожидаемых временных оценок. Поэтому многие считают, что календарные сроки следует устанавливать позднее расчетных сроков ожидаемого времени. Однако некоторые им возражают, что автоматическое завышение календарных сроков по сравнению со значениями ожидаемого времени может увеличить вероятность нарушения графиков и что значения ожидаемого времени не должны механически использоваться для составления календарных графиков. Основанием для такого возражения служит то, что вычисляемые значения ожидаемого времени учитывают возможности отставания, и если, грубо говоря, половина работ будет выполнена за время, меньшее, чем ожидаемое время, а другая половина потребует большего времени, то одно скомпенсирует другое. На практике же исследовательские и опытно-конструкторские работы обычно длятся столько, сколько позволяет график, и редко завершаются с опережением графика. Таким образом, в исследовательских и опытно-конструкторских работах возникают отставания от графика, которые не могли быть предусмотрены при его составлении.

Достоверность оценки значения ожидаемого времени также служит еще одним источником противоречий. Применение системы ПЕРТ на ранних этапах программ разработки систем оружия показало, что критический путь часто оказывался в 1 $^1/_3$ до 2 раз больше, чем первоначально планировалось. Нет сомнения, что частично это дополнительное время объясняется тем, что при использовании системы ПЕРТ необходимо уделять больше внимания деталям работ. Впрочем, изучение результатов реализации программ разработки систем оружия для ВВС США, осуществлявшихся без применения системы ПЕРТ, показало, что превышение намеченного срока разработки на величину от $^1/_3$ до $^1/_2$ было скорее правилом, чем исключением.

Итог

В этой главе внимание было сосредоточено на некоторых основных идеях, которые доказали свою плодотворность в планировании и контроле работ проекта. Здесь обсуждались и анализировались и традиционные методы, однако главное внимание уделено более современным методам сетевого планирования.

Приложение 1

Описание плана проекта

План проекта или аналогичный ему документ, описывающий рабочие планы и плановые задания, является важнейшим инструментом управления проектом. Он содержит общие указания для всех участников разработки проекта и дает основу для организации работ по проекту.

Содержание комплексного плана проекта подробно рассмотрено в следующих 14 частях.

Часть 1. Общие сведения по проекту. Проект готовит управляющий проектом. Он должен быть небольшим по объему и содержать прежде всего информацию, нужную тем высшим должностным лицам организации, которые желают ознакомиться с основными особенностями проекта и предполагаемыми его результатами.

В этой части должно быть дано краткое описание проекта и структуры управления, обзор руководящих принципов и ограничений, относящихся к проекту, генеральная схема этапов проекта и общие требования к проекту. Генеральная схема этапов проекта (рис. П. 1) должна показывать основные рубежи работ или ключевых событий плана проекта.

Часть 2. Календарные графики проекта. Графики составляет управляющий проектом с помощью организаций-соисполнителей. Важно, чтобы управляющий проектом лично участвовал в подготовке этого раздела, поскольку он отвечает за общее согласование действий организаций-соисполнителей между собой и с требованиями календарного графика.

Раздел, содержащий календарные графики проекта, должен быть составлен по форме, аналогичной показанной на рис. П. 2 и с использованием обозначений, приведенных на рис. П.3. Он должен давать обобщенную картину основных рубежей работ, ключевых событий или критических действий, которые, по мнению управляющего проектом, являются жизненно важными для реализации проекта. Здесь должна быть представлена только та информация, которая необходима участвующим в проекте организациям и учреждениям для определения сроков и важных дат, имеющих отношение к их функциональной деятельности. При необходимости иметь подробный календарный график можно воспользоваться методом ПЕРТ или диаграммами Ганта. Следует хорошо взвесить целесообразность включения этих схем в раздел два сводного плана, поскольку обычно они бывают громоздкими.

Часть 3. Управление проектом. Основное назначение раздела — обеспечить организации-соисполнители кратким описанием структуры и принципов управления проектом. Этот раздел включает:

— описание системы управления с деталями, позволяющими установить, что, как, кем и когда должно быть сделано по проекту;

— конкретное перечисление участников проекта с указанием их задач, полномочий и ответственности;

— перечень совещательных групп или комитетов, создаваемых в помощь управляющему проектом, с указанием их задач, функций, областей деятельности и отношений к другим участникам проекта (полномочий и ответственности);

— копии меморандумов соглашений, заключенных для обеспечения работ проекта;

— перечень участников, привлекаемых к работам по контрактам, и задач, которые они решают в управлении работами по отдельным подсистемам проекта;

— формы отчетной документации (информационная система управления), представляемой участникам, и используемой управляющим проектом для наблюдения за ходом проекта;

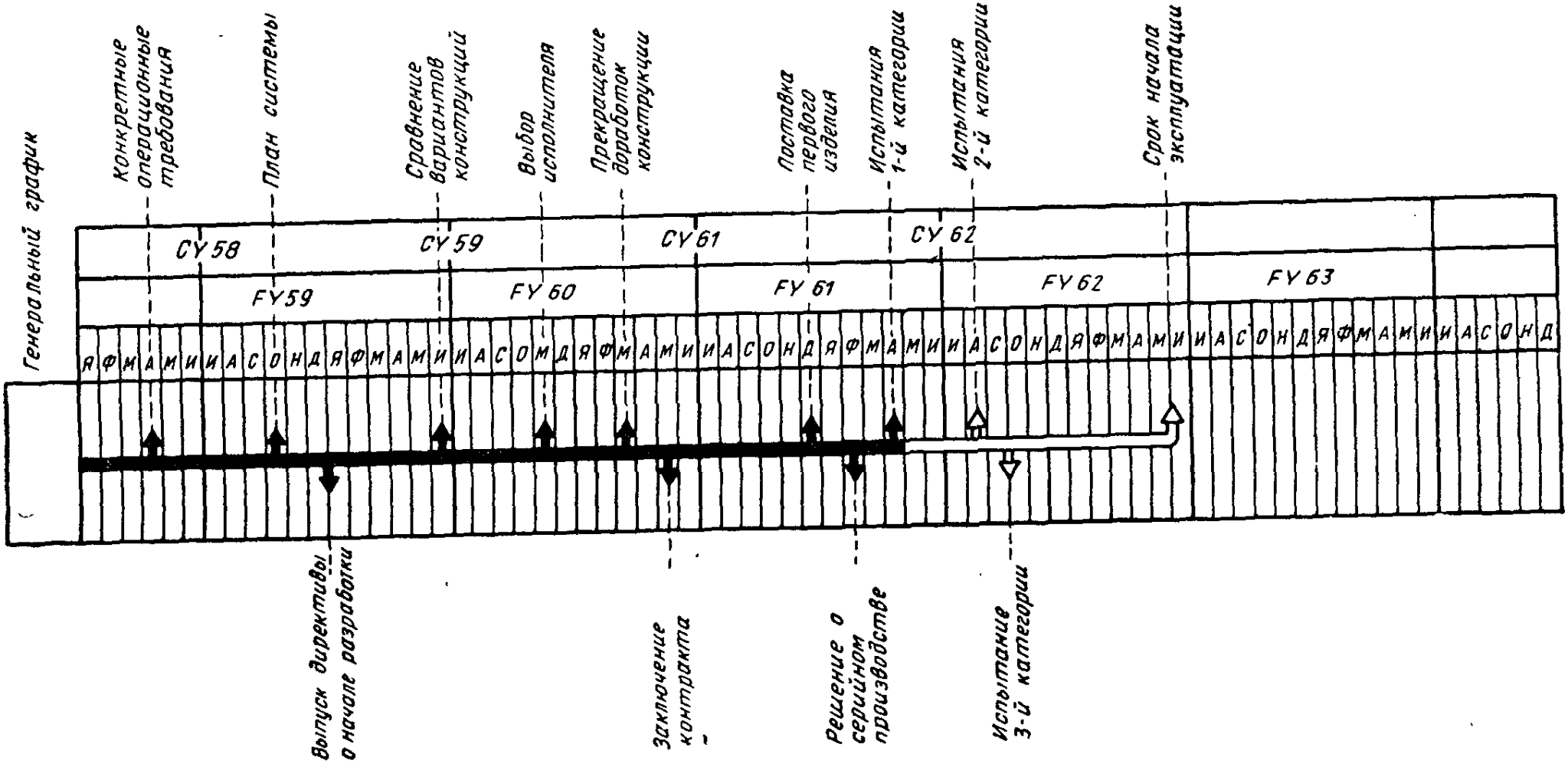


Рис. П.1. Генеральная схема этапов разработки системы оружия.

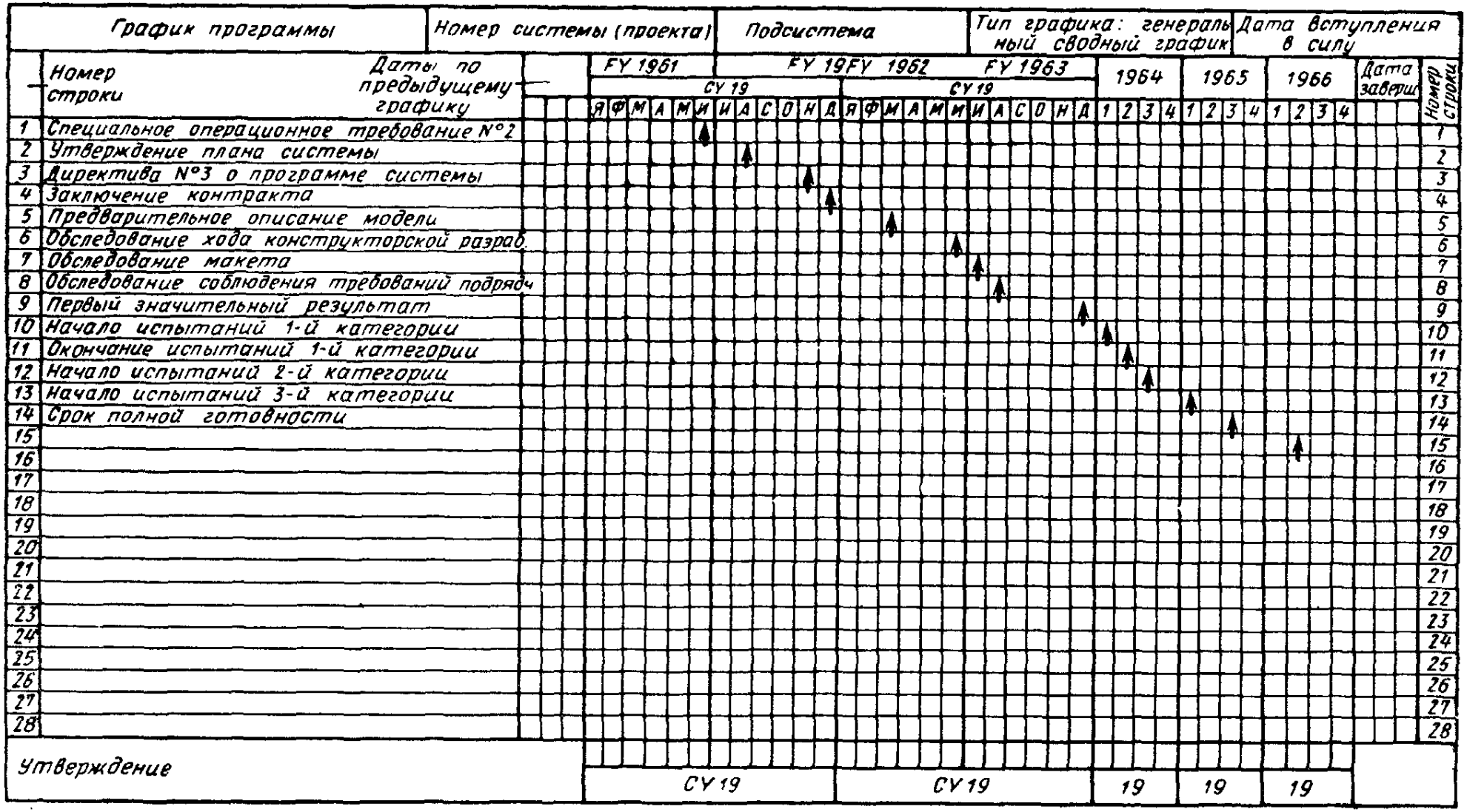


Рис. П.2. Календарный график проекта.

— описание организационного положения и распределение функций среди участников проекта;

— сводки мероприятий по охране закрытой информации;

— любые специальные соглашения или условия, необходимые для обеспечения нормального хода работ;

— описание общих принципов и процедур контроля, используемых для завершения работ проекта в срок, в пределах заданной стоимости и с соблюдением желаемых рабочих характеристик;

— положения о всех специальных группах, организуемых в рамках проекта;

— изложение руководящих принципов поведения при возникновении в ходе проекта непредвиденных обстоятельств или отказа исполнителей от участия в работах;

— процедуры периодических обзоров соисполнителями общего состояния работ проекта.

Основные обозначения	Значение	
⇧	Запланированное событие - одномоментно	
⇧ ⇧	Запланированное событие - интервал времени	
↑	Событие совершилось	
◇	Предполагаемое отставание	Всегда используется в сочетании со стрелкой на графике
◆	Фактическое отставание	
➔	Горизонтальные стрелки на схемах сроков контрольных рубежей обозначают последнее изменение сроков	

Рис. П.3. Обозначение на схеме контрольных рубежей проекта.

Раздел об управлении проектом является, по-видимому, самым важным, поскольку в нем заложены предпосылки всех действий, осуществляемых в рамках проекта. В этом разделе может быть предложен тот образ действия, которым надлежит руководствоваться в ходе работ проекта, и определены взаимоотношения всех участников. Составление его представляет наибольшие трудности. Для достижения взаимного понимания участниками проекта ролей, исполняемых ими в процессе достижения цели, требуется потратить много времени на переговоры. Если техническую сторону работ проекта можно показать сравнительно легко, то критическое значение может иметь схема межличностных отношений среди организаций, представляемых участниками работ. Хорошо продуманный план создания рабочей обстановки может иметь большое значение для предупреждения конфликтов, которые могут возникнуть, когда люди из разных организаций работают совместно над достижением общей цели.

Часть 4. Исследование рынка. В традиционном понимании рынок определяется как место, где покупатель и продавец обмениваются товарами. Рассматривая понятие рынка в связи с управлением проектом, мы должны толковать его более широко, чтобы сделать его плодотворным и совместимым с определением проекта. Поскольку мы установили, что проектом могут быть мероприятия, начиная от разработки продукции до изучения организации, получившейся в результате создания корпораций, то представление о рынке продукции или услуг также может изменяться в широких пределах. Другими словами, целью проекта может быть создание определенной услуги для организации. При этом предполагается, что организация — предполагаемый потребитель услуги — нуж-

дается в ней или, лучше сказать, имеет спрос на нее. Если это так, то мы имеем основания заявить: рынок для проекта — это такая среда, в которой имеется спрос на создаваемый проектом продукт или услугу. Например, спрос на конкретные рекомендации, касающиеся образования корпораций, может стимулировать формирование групп проекта для изучения осуществимости такого слияния. Созданная группа проекта изучает проект и определяет затраты (объем денежных средств и возможные альтернативы их расходования), график работ (когда выгоднее всего произвести слияние и на какие этапы следует его разделить) и рабочие характеристики результата проекта (каковы будут характеристики будущей корпорации, ее прибыльность, организационное единство и т. д.).

В свете такого определения рынка раздел исследований рынка приобретает особое значение, поскольку управляющий проектом и его группа должны как можно лучше знать ту среду, в которой должен осуществляться проект.

Этот раздел содержит анализ условий среды, определяющих требования к проекту, а также разнообразные специальные сведения, которые могут оказывать влияние на структуру и функционирование проекта. При составлении этого раздела используется закрытая и конфиденциальная информация, которая должна тщательно охраняться. Данный раздел служит средством сигнализации о необходимости пересмотра или изменения требований к проекту при изменениях в окружающей среде.

Раздел должен содержать современный анализ конкурентной ситуации на рынке (т. е. конкуренции, которую представит продукт другой компании) и оценку всех подобных потенциальных возможностей в будущем. В этом же разделе должен найти свое место прогноз состояния окружающей среды на какой-то период в будущем. Раздел, посвященный исследованию рынка, имеет первостепенное значение для проекта. Он содержит основной фонд сведений о предполагаемых условиях борьбы проекта за выживание.

Часть 5. Принципы использования. Проект этого раздела готовит управляющий проектом. Он содержит краткое описание задач проекта и четкое определение его назначения или возможностей, которые проект развивает или заменяет. В этот раздел включаются принципиальные положения, определяющие условия для реализации проекта: ограничения, предполагаемый способ применения, степень готовности, обеспечение, организационная структура, потребность в трудовых ресурсах, личный состав, система общей и специальной подготовки кадров, техническая база, сроки готовности.

Часть 6. Порядок приобретения[1]. Здесь излагается план разработки, испытаний и производства, ориентированный на достижение целей проекта, описанных в части 1, в том числе:

— описание проекта, его рабочих характеристик, надежности и ремонтопригодности. Дается описание конструкции, возможностей использования и ожидаемых рабочих характеристик всей системы;

— описание подсистем. Содержится по характеру та же информация, которая относилась к системе в целом;

— подсистема личного состава. Дается подробное объяснение фактора человека в проекте и того, как эти факторы интегрируются в рамках всей системы;

— исходные предпосылки, трудности и используемый подход;

— данные для испытаний и оценок. Излагаются вопросы планирования испытаний, задачи испытаний, подробный график испытаний, необходимые ресурсы, организация испытаний и перечень участников испытаний;

— сведения о производстве: технологические методы и процессы, производственные мощности, станочное и специальное контрольно-проверочное оборудование, процедуры контроля качества, планировка предприятия и т. п.

Часть 7. Техническое обеспечение. Приводится описание реальной технической базы (завод, пути подвоза, вспомогательные устройства и службы), необходимой для обеспечения проекта. Если необходимы новые сооружения, то в этом разделе должен содержаться подробный план действий по их получению.

---

[1] Приобретение (acquistion) — комплекс работ, включающих разработку опытного образца системы, его испытания, подготовку к серийному производству и оснащение войск новой техникой. (*Прим. ред.*)

Часть 8. Требования к снабжению. Проект этого раздела готовит начальник службы снабжения организации; он представляет собой исчерпывающий обзор потребностей проекта в снабжении. Проект должен включать:

— принципы и организацию снабжения, а также перечисление потребностей в материалах, припасах, запасных частях, ремонте, приспособлениях, транспортных средствах, обработке материалов, контроле качества, в оборудовании для обработки данных, вспомогательных устройствах (например, в погрузочно-разгрузочных площадках) и медицинском обслуживании;

— процедуры контроля за расходом материалов и припасов;

— сложные или особые обстоятельства, влияющие на потребности в материалах и припасах.

Часть 9. Штаты и организация. Раздел посвящен вопросам обеспеченности проекта трудовыми ресурсами и их распределения. Содержащаяся здесь информация служит основанием для принятия отделом кадров мер по набору персонала. В разделе содержатся:

— предпосылки и факторы, на основе которых определяется потребность в трудовых ресурсах;

— прогнозы потребности в трудовых ресурсах по типам оплаты труда (склад, тарифная ставка) и по требуемой квалификации;

— приемы набора специалистов (например, на основании добровольных заявлений, через бюро найма, учебные заведения или конференции);

— общие принципы набора кадров.

Часть 10. Руководящий состав и подготовка кадров. Проект этого раздела готовит отдел подготовки кадров. Он призван давать полное представление о системе подготовки и переподготовки кадров, необходимых для обеспечения проекта квалифицированным персоналом. В нем должны содержаться ссылки на другие разделы для пояснения причин и для определенных действий и права их производить. В этом разделе излагается:

— потребность в подготовленных кадрах с конкретным указанием требований к ним;

— тип, размещение и сроки работы специальных курсов повышения квалификации личного состава;

— потребности в специальном учебном оборудовании;

— планирование программы подготовки управленческого персонала, включающей: анализ потребности в управленческом составе, кандидатуры лиц, способных к управленческой службе, определение запросов отдельных лиц, оценка служебной карьеры, средства оценки эффективности программы.

Часть 11. Финансирование проекта. Хотя этот раздел готовит управляющий проектом, в его составлении принимают участие все исполнители проекта. Он является неотъемлемой частью комплексного плана проекта. Управляющий проектом совместно с представителем финансовой службы несет ответственность за разработку инструкций о порядке финансирования работ, обеспечение взаимной согласованности всех данных, а также за подготовку и редакцию текстов раздела.

Данный раздел предназначен:

— служить основой для представления оценок прямых затрат на отчетный период. Эти оценки служат для формирования бюджета организации;

— давать оценки полных затрат (прямых и косвенных) на разработку, производство и (при необходимости) на эксплуатацию проекта (или продукта).

Категории затрат включают:

— разработку: все ресурсы (рабочая сила, материалы, сооружения), необходимые для проведения прикладных исследований, разработок, испытаний и оценок, обеспечивающих достижение конечной цели проекта;

— капитальные вложения: дополнительные единовременные затраты ресурсов (капитальные или операционные), непосредственно связанные с формированием или развитием проекта, производимые после того, как дана оценка возможностей использования собственности, переданной от других организаций или работ;

— периодические затраты: затраты (капитальные или операционные), необходимые для обеспечения текущих операций проекта по каждому из отчетных периодов на протяжении фазы эксплуатации.

Часть 12. Общие требования к проекту. Раздел содержит сводку потребностей организации, которые определяют общие требования к проекту. Сюда следует включать такие документы, как резолюцию совета директоров, специальные постановления, разрешающие начало работ, решения об утверждении тех более широких планов, на реализацию которых рассчитан данный план, инициативные предложения, требования к конкурсным заявкам и пр. Раздел может быть использован как главный источник документации, разрешающей осуществление и подтверждающей целесообразность проекта.

Часть 13. Общая информация — это та информация, которая не использовалась в других разделах, но тем не менее важна для плановой документации. В разделе следует дать краткое описание альтернатив, таких как компромиссы между затратами и сроками, которые были рассмотрены при выборе путей достижения целей проекта. Сюда можно включить анализ вариаций в рабочих характеристиках, сроках и стоимости по каждой из альтернатив проекта.

Часть 14. Закрытая информация. Здесь помещаются общие сведения, касающиеся установления категории секретности проекта. Например:

— требования к обеспечению секретности и степени благонадежности персонала (это имеет особенное значение для правительственных заказов);

— график изменения категорий секретности проекта (если это необходимо);

— общие правила публикации сведений о проекте;

— инструкции о специальных правилах обращения с оборудованием или документацией.

Приложение 2

Наставление проекта

1. Общие сведения
   - 1.1. Назначение
   - 1.2. Наименование
   - 1.3. Область действия
   - 1.4. Цели
   - 1.5. Сведения о контрактах
   - 1.6. Формулировка содержания работы
     - 1.6.1. Компания *X*
     - 1.6.2. Компания *Y*
     - 1.6.3. Компания *Z*
   - 1.7. Сведения о производстве
   - 1.8. График
   - 1.9. Состояние конфигурации продукции
   - 1.10. Краткие сведения о технологии
2. Управление и организация
   - 2.1. Основная схема организации
   - 2.2. Основной персонал проекта
     - 2.2.1. Компания *X*
   - 2.3. Полномочия руководящего состава проекта
     - 2.3.1. Управляющий (е) проектом
     - 2.3.2. Функциональный (е) управляющий (е)
     - 2.3.3. Другие участники проекта
   - 2.4. Схема системы
3. Система обмена информацией
   - 3.1. Внешние каналы
   - 3.2. Внутренние каналы
4. Отчеты
   - 4.1. Отчеты о командировках
   - 4.2. Отчеты о совещаниях
   - 4.3. Отчеты о телефонных переговорах

4.4. Краткое описание основных видов отчетов
4.4.1. Отчеты о затратах
4.4.2 Отчеты о выполнении графика
4.4.3. Другие виды отчетов
5. Техническое описание
5.1. Система
5.1.1. Подсистема *X*
5.1.2. Подсистема *Y*
5.1.3. Подсистема *Z*
6. О секретности проекта
6.1. Закрытая информация
6.2. Классификация секретности работ
6.3. Порядок допуска посетителей
6.4. Сведения о благонадежности сотрудников
7. Программирование работы
7.1. Начальные данные
7.2. Ежемесячный отчет
8. Контрольный лист проекта
8.1. Системы
9. Управление финансами
9.1. Сметы
9.2. Отчеты о внутренних затратах
9.3. Отчеты о внешних затратах
9.4. Номера отчетов финансового учета
10. Совещания
10.1. Еженедельные общие совещания по проекту
10.2 Внутренние совещания
10.3. Совещания с участием других участников проекта
11. Контроль качества
11.1. Требования
11.2. Процедуры
12. Обеспечение надежности, ремонтопригодности и комплектности
12.1 Требования
12.2. Процедуры
13. Полевая и инженерно-строительная служба
13.1 Требования
13.2. Регламенты и процедуры.

Приложение 3

Контрольный лист по оценке управления проектом

Полномочия и обязанности управляющего проектом. Имеются ли ограничения на административные полномочия управляющего проектом? Если да, то укажите и объясните их.

Осуществляет ли управляющий проектом полный контроль над распределением и использованием всех видов ресурсов (трудовых, денежных, материальных), выделенных на проект? Если нет, укажите, на что этот контроль не распространяется.

Имеются ли какие-либо ограничения в праве управляющего проектом принимать технические и коммерческие решения, подсказываемые интересами проекта и допускаемые его уставом?

Обеспечивает ли управляющий проектом подачу заявок и информации, необходимых для эффективного планирования закупок и заключения контрактов? Утверждает ли он все действия по контрактам, предлагаемым по проекту и совместимым с его уставом?

Утверждает ли управляющий проектом объем и графики работ по проекту? Утверждает ли он планы решения поставленных ему задач? Если нет, то какие

имеются ограничения? Кто и по какому праву их накладывает? Кто утверждает объем проекта, графики и планы работ?

Каким образом управляющий проектом отчитывается о ходе работ по проекту?

Обладал ли первый из управляющих проектом преимущественным правом при подборе своих основных сотрудников? Пользуется ли этим правом нынешний управляющий проектом?

Обладает ли управляющий проектом преимущественным правом в определении сроков прикомандирования к проекту своих основных сотрудников?

Обладал ли первый из управляющих проектом преимущественным правом в определении организационной структуры своего проекта? Обладает ли таким правом нынешний управляющий проектом?

Обладает ли управляющий проектом преимущественным правом выбора задач для своей организации? Контролирует ли он, в свою очередь, выдачу заданий другим организациям?

Устав проекта. Располагает ли управляющий проектом действующим и адекватным уставом, утвержденным либо руководителем той организации, в рамках которой находится проект, либо руководителем организации, наиболее сильно в нем заинтересованной?

Оговорен ли в уставе персонально управляющий проектом?

Указаны ли в уставе элементы или части проекта, ответственность за которые несет управляющий проектом?

Оговорены ли в уставе границы взаимных обязанностей, каналы обмена информацией и те организации, которые оказывают управляющему проектом помощь в следующих областях: производстве; финансовой части; сбыте; управлении контактами; связи с заказчиками?

Определено ли в уставе право управляющего проектом на контроль за распределением и использованием всех ресурсов, предусмотренных в программе финансирования?

Определено ли в уставе организационное и территориальное расположение центра управления проекта и организаций, обеспечивающих административную сторону работ? Если нет, то чего не хватает?

Оговорены ли в уставе какие-либо особые случаи передачи полномочий или исключения из общих принципов деятельности корпорации?

Утвержден ли данный устав и подписан ли он генеральным управляющим? Если нет, то кем он подписан? Какого числа? Остается ли он в силе?

Достаточно ли ясно определена в уставе область действия проекта?

Предусмотрены ли в уставе проекта следующие функции (осуществляются управляющим проектом):

— организация и планирование работы аппарата управления проектом;

— подготовка и утверждение технических и коммерческих решений;

— выбор ближайших и отдаленных задач работ;

— осуществление экспериментальных проверок, конструкторских и аналитических исследований;

— установление рабочих требований, заданий по конструктивным и рабочим характеристикам, по путям технической реализации и т. д.;

— подготовка генерального плана проекта;

— подготовка, представление на рассмотрение и обоснование первоначальных и долговременных потребностей в фондах;

— осуществление финансового контроля над размещением всех фондов проекта;

— определение направлений работы; утверждение плана, масштаба и графика выполнения работ; утверждение стоимости работ;

— представление информации и определение требований при подготовке контрактов;

— утверждение в соответствии с общими правилами корпорации в этой области всех предположений по контрактам;

— определение и согласование требований по совместимости элементов, гарантирующих согласованность всех работ проекта;

— ответы на запросы управляющих других проектов и руководителей функциональных подразделений по вопросам совместимости элементов работ;

— обсуждение в установленном порядке рабочих соглашений с внешними организациями;

— разработка и корректировка согласованного плана материально-технического обеспечения проекта;

— установка методов и процедур конфигурационного контроля проекта;

— обеспечение соответствия программ контроля качества, надежности, эксплуатационных и конструктивных характеристик требованиям проекта;

— обеспечение подготовки и предъявления технической документации одновременно с материальной частью;

— анализ соответствия фактических результатов работ проекта установленным требованиям;

— ведение полного хронологического дневника (регистрации существенных событий и решений);

— установление соответствующих методов управленческого контроля (по требованию сверху или по личной инициативе) для получения данных о состоянии, развитии и перспективах хода работ;

— представление соответствующим лицам отчетных данных о состоянии и развитии работ проекта;

— составление сметы и обоснование командировочных расходов;

— аттестация личного состава.

Определены ли в уставе проекта распределение обязанностей и взаимоотношений между: 1) управляющими данным и другими проектами, 2) управляющим проектом и функциональными группами, 3) управляющим проектом и организациями-соисполнителями и т. д.?

Определены ли в уставе проекта вспомогательные организации, призванные принимать участие в работах по обеспечению проекта?

Оговорена ли в уставе проекта достаточная численность аппарата управления проекта?

Указан ли в уставе график комплектования кадров?

Оговорена ли в уставе проекта та часть персонала групп связи и полевых служб, которая придана лично управляющему проектом и работает под его личным руководством?

Указана ли в уставе организация, отвечающая за «информирование общественности»?.

Предусмотрена ли в уставе возможность пересмотра проекта для его расформирования или дата расформирования проекта?

Составлен ли устав по должной форме?

Введение

Целевое назначение

Область действия проекта

Конкретные полномочия и ответственность управляющего проектом.

Конкретные внешние и внутренние рабочие связи управляющего проектом.

Комплектация штата аппарата управления проекта

Ресурсы, приданные проекту

Административное обеспечение проекта

Информация общественности

Расформирование проекта

Приоритет проекта. Установлена ли степень очередности работ проекта? Если да, то какая?

Сложность проекта. Каково мнение управляющего проектом о задачах проекта, а именно: имеют ли они существенное значение для будущности организации?

Приходится ли управляющему проектом одновременно руководить группой проектов, в каждой из которых заключены значительные технические проблемы?

Связан ли данный проект с необычной организационной сложностью или техническими успехами?

Требует ли данный проект широкой междуведомственной, общенациональной или международной координации и поддержки?

Встречает ли проект необычные трудности, которые в силу острой необходимости приходится преодолевать в ускоренном темпе?

Исторические сведения. Ведет ли управляющий проектом дневник истории проекта?

Внешнее представление о проекте. Имеются ли какие-либо свидетельства того, что субподрядчики имеют своих собственных «управляющих», назначенных специально и с единственной целью управлять порученными им контрактными работами?

Ранг управляющего проектом. Обладает ли управляющий проектом достаточным административным рангом, чтобы в контактах с внешними организациями он мог выступить как представитель головной организации?

Штаб управляющего проектом. Имеются ли свидетельства того, что штаб управляющего проектом состоит из людей, обладающих высокой компетентностью в вопросах управления инженерно-технической и коммерческой деятельностью?

Имеются ли свидетельства того, что основные сотрудники штаба управляющего проектом обладают свежим опытом в управлении проектом?

Какие имеются данные, подтверждающие наличие специальной подготовки по управлению проектом у ведущих сотрудников штаба управляющего проектом?

Можно ли рассчитывать, что каждый из ведущих сотрудников штаба управляющего проектом (избранных им) будет участвовать в работах на протяжении всего времени существования проекта?

Все ли сотрудники группы управления проектом переведены в нее с полным отрывом от прежней работы?

Коммуникационные каналы. Располагает ли управляющий проектом прямыми двусторонними коммуникационными каналами для связи между его группой управления и основными участниками работ (подрядчики, административные учреждения и т. д.), которые обеспечивают своевременное и эффективное вмешательство в ход работ и обмен информацией?

Отчетность. Представляет ли управляющий проектом руководству высшего уровня письменные или устные сводки о состоянии и развитии работ проекта, включая указания на имеющиеся проблемы?

Принимает ли управляющий проектом участие в инструктивных совещаниях, проводимых управляющими другими проектами компании?

Обзор и оценка состояния работ проекта. Какими процедурами пользуется управляющий проектом для выявления имеющихся проблем и обзора состояния работ проекта?

Личные контакты с ведущими сотрудниками?

Совещания?

Официальные, периодические сводки, представляемые ведущими сотрудниками?

Обзор представляемых отчетов о ходе работ?

Комбинация вышеперечисленных приемов?

Другие?

Насколько часто управляющий проектом проводит обзор состояния и развития работ проекта? Каким образом?

Обеспечивают ли используемые управляющим проектом процедуры обзора и оценки программы рассмотрение вопросов соблюдения графика работ, технических требований, затрат и норм снабжения и пр.?

Информационные системы управления. Применял ли управляющий проектом методы контроля работ и создавал ли информационные системы для достижения эффективного контроля?

Финансирование. Оценивает ли управляющий проектом и фиксирует ли в документах влияние предложений об увеличении или уменьшении ресурсов, выделенных для осуществления проекта, на контрольные цифры по стоимости, графику работ и рабочим характеристикам? Каким образом? Производит ли он переоценку потребностей? Каким образом?

Планирование. Располагает ли управляющий генеральным планом проекта? Где он находится?

Включены ли в генеральный план проекта следующие разделы: краткое описание проекта, календарные графики проекта, схема организации и управления, исследование рынка, принципы использования, порядок приобретения, потребности в производственных мощностях, потребности в материально-техническом снабжении, потребности в трудовых ресурсах, совершенствование руководящего состава и подготовка кадров, стратегия финансового обеспечения, порядок охраны закрытой информации.

Техническое руководство. Каким образом управляющий проектом обеспечивает взаимное согласование графика работ, рабочих характеристик и стоимости проекта?

Может ли управляющий проектом давать технические указания непосредственно головным подрядчикам? Субподрядчикам? Другим участникам проекта? Если нет, то что ограничивает его полномочия?

Кто в организации управляющего проектом осуществляет контроль за изменением конфигурации проекта?

Каким образом управляющий проектом убеждается в достаточности: запасного оборудования, учебных средств и оборудования; документации; испытательного оборудования; контейнеров; мероприятий по безопасности работ; мероприятий по обеспечению секретности работ; анализа неисправностей; калибровки испытательного оборудования; соотношения стоимости и эффективности; надежности технических средств и их ремонтопригодности.

Разное. На основании чего управляющий проектом может быть уверенным в требуемом качестве: экономического проектирования, информационных систем субподрядчиков, оценки деятельности субподрядчиков?

Принимает ли управляющий проектом участие в совещаниях с заказчиками по выработке общей политики, проводимых руководством высшего уровня?

Были ли случаи, когда руководство высшего уровня под давлением заказчиков изменяло решения управляющего проектом? Если да, то почему?

Получил ли данный проект достаточно широкое освещение в документах компании?

Поощряет ли управляющий проектом посещение основными участниками проекта технических совещаний или семинаров по смежным вопросам? Организовал ли управляющий проектом посещение представителей организации-заказчика?

Была ли установлена процедура, позволяющая отметить участников, внесших наибольший вклад в реализацию проекта?

На чем основывается уверенность управляющего проектом в том, что у соисполнителей проекта сложилось полное понимание их задач (если им было дано детальное задание на работы)?

Какие были приняты административные меры по освобождению творческих групп от формальной канцелярской работы?

Были ли установлены графики проведения обзоров состояния проектирования для обеспечения соответствия конструкции заданию?

Список литературы

1. A Management System for Management Systems: The Pentagon Builds a Monster. — «Business Week», Feb. 18, 1967.

2. Baumgarther, J. S.: Project Management, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Ill., 1963.

3. Berg Norman. Strategic Planning for Conglomerate Companies. — «Harvard Business Review», May — June, 1965, p. 79—92.

4. Brown Harold. Planning Our Military Forces.— «Foreign Affairs», January, 1967, p. 277—290.

5. Cherington Paul W., Merton J. Peck and Frederick M. Scherer. Organization and Research and Development Decision Making within a Government Department. — «Harvard University Press», Cambridge, Mass.

6. Churchman, C. W., R. L. Ackoff and E. L. Arnoff. Introduction to Operations Research. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1957.
У. Черчмен, Р. Акофф, Е. Арнофф. *Введение в исследование операций*. М., «Наука,» 1968.

7. Cleland David I. Organizational Dynamics of Project Management. IEEE Transactions on Engineering Management, December, 1966.

8. Cleland David I. Understanding Project Authority. — «Business Horizons», Spring, 1967.

9. Cleland David I. Why Project Management.—«Business Horizons», Winter, 1964.

10. Davis Keith. Human Relations at Work. McGraw-Hill Book Company, New York, 1962.

11. Enke Stephen (ed). Defense Management. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1967.

12. Ewing David. W. (ed). Long-range Planning for Management, Harper and Row, Publichers, Incorporated, New York, 1964.

13. Gaddis Paul C. The Project Manager. — «Harvard Business Review», May—June, 1959.

14. Hill W. A. and D. Egan (eds). Readings in Organizational Theory: A Behavioral Approach. Allyn and Bacon, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1966.

15. Hitch Charles J. Plans, Programs and Budgets in the Department of Defense. — «Operations Research», vol. 11, № 1, p. 1—17, January — February, 1963.

16. Johnson Richard A. et al. Systems Theory and Management.— «Management Sciense», January, 1964.

17. Kaprielyan S. Peter. NASA Management at the Crossroads. — «Aerospace Management», vol. 1, № 2, Summer, 1966.

18. Karger Delmar W. and Robert G. Murbick. Managing Engineering and Research. The Industrial Press, New York, 1963.

19. Kast, Fremont E. and James E. Rosenzweig (eds.). Science, Technology and Management. McGraw-Hill, Book Company, New York, 1963.
Наука — техника — управление. Под ред. Ф. Каста и Д. Розенцвейга. М., «Советское радио», 1966.

20. Kelley James E. Critical-path Planning and Scheduling: Mathematical Basis. «Operations Research», vol. 9, № 3, p. 296—320, May—June, 1961.

21. King William R. The Systems Concept in Management, — «Journal of Industrial Engineering», May, 1967, p. 320—323.

22. King William R. and T. A. Wilson. Subjective Time Estimates in Critical Path Planning: A Preliminary Analysis. — «Management Science», vol. 13, № 5, January, 1967.

23. Koontz Harold and Cyril J. O'Donnell. Principles of Management, 3d ed., McGraw-Hill Book Company, New York, 1964.
24. Koontz Harold. Making Sense of Management Theory.—«Harvard Business Review», July — August, 1962.
25. Lazar R. G. and A. D. Kellner. Personnel and Organization Development in an R. and D. Matrix-overlay Operation. — «IEEE Transactions on Engineering Management», vol. 2, June, 1964.
26. Litterer Joseph A. The Analysis of Organizations. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1965.
27. Luce R. D. and H. Raiffa. Games and Decisions. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1957. Р. Льюс и Г. Райфа. Игры и решения. М., «Иностранная литература», 1963.
28. Mace Myles T. The President and Corporate Planning. — «Harvard Business Review», January — February, 1965, p. 49—62.
29. Malcolm D. G., J. H. Rosebloom, C. E. Clark and W. Frazer. Application of a Technique for Research and Development Program Evaluation. — «Operations Research, vol. 7, № 5, p. 646—669, September — October, 1959.
30. March James G. and Herbert A. Simon. Organizations. John Wiley and Sons., Inc., New York, 1963.
31. McGregor Douglas. The Human Side of Enterprise, McGraw-Hill Book Company, New York, 1960.
32. McKean, Roland N. Efficiency in Government through Systems Analysis. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1958.
33. Mesarvoic, Mihajlo D.: Views on General Systems Theory, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1964.
34. Miller D. W. and M. K. Starr. Executive Decisions and Operations Research. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1960.
35. Miller Robert W. How to Plan and Control with PERT. — «Harvard Business Review», p. 93—104, March — April, 1962.
36. Miller Robert W. Schedule, Cost and Profit Control with PERT. McGraw-Hill Book Company, New York, 1963.
37. Optner Stanford L. Systems Analysis for Business and Industrial Problem Solving. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. .J. , 1965.
С. Оптнер. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. М., «Советское радио», 1969.
38. Peck Merton J. and Frederick M. Scherer. The Weapons Acquisition Process: An Economic Analysis, Harvard University, Boston, 1962.
39. Prest A. R. and R. Turvey. Cost-Benefit Analysis: A Survey. — «The Economic Journal, December, 1965.
40. Ramo Simon. Management of Government Programs. — «Harvard Business Review», July — August, 1965.
41. Rosenzweig James. The Weapons Systems Management Concept and Electronic Data Processing. — «Management Science», January, 1960.
42. Terry George R. Principles of Management. 4th ed., Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Ill., 1964.
43. Warren E. Kirby. Long-range Planning: The Executive Viewpoint. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. Y., 1966.
44. Wintner Howard M. «R and D Managers: What and Who Are They? «Armed Forces Management», March, 1962.

Предметный указатель

Альтернативы, сопоставительный анализ, 48—49
Анализ, соотношение количественных и качественных методов, 53—55

Бюджет, программный принцип составления, 128—130
—, процесс составления по системе ППБ, 140
—, связь с планированием 129, 133
—, функциональный, основные недостатки, 129
Бюрократия, 151—153

Вероятность, как способ описания будущего, 75
Власть, 223
Военный рынок, его особенности, 144—145
Выгода, ее критерии, 94—97
—, несоизмеримость критериев, 98—99
—, определение понятия, 68
—, *трудности оценки, 94—95*

Делфи, метод прогнозирования, 115

Задачи программы, 126—127
Затраты, выбор путей повышения их эффективности, 68—70; 72—73

Исполнение, основные функции, 27
Исходы, их выбор, 66—69
— решения, 61—62
— — в терминах «затраты — выгода», 92 — 93
Исходы решения, проблема многомерности, 68
— —, их матрица, 62—65
— — , сравнение, 66—69; 137—138

Календарный график, его составление, 233
Контроль затрат, 246—247
— и процесс управления, 236—237
—, общие требования к системе, 237
—, определение понятия, 27, 236
—, основные функции
— проекта, его задачи, 244
— —, основные элементы, 245—248
— —, требования к информации, 240
— технического уровня работ, 248
—, роль нормативов затрат, 238—239

Линейная карта распределения обязанностей, ее назначение, 195—197
— — — —, ее ограничения, 201—202
— — — — , ее структура, 197—201
— — — —, совокупность входов и выходов, 210—211

Максимакс, 78
Максимин, 77—78
Минимакс, 79
Мозговая атака, 47
Модели в системном анализе, 82—97
— затрат и выгод, связь с концепциями системного анализа, 92—93
—, назначение и виды, 83—85
—, основы построения, 91—94
—, роль субъективных суждений в построении, 36—38
Модель как абстракция реального мира, 82
— затрат и выгод, 85—91; 94—100
— и информация, 133
— как инструмент планирования, 34
—, определение понятия, 84
— стоимости, 86

Неопределенность, внутренняя и внешняя, 143—144
—и решения, 83—80
— технологическая, 144

Обязанности, их документирование, 230—232
Оптимизация решений сложных проблем, 55—57
Организационная система, аналогия с электронной схемой, 204—209
— — , ее структура, 203
— —, подсистемы управления, 203
— — — — , согласование входов и выходов, 210—218
— — — — , стыковка с подсистемой труда, 218

Организация, альтернативные структуры, 175—177
—, ориентированная на кризис, 153—154
— — на познание, 154
—, основные функции, 27
— , пирамидальная структура, 147—148
—, системный подход, 170—172, 202
—, способы составления структурных схем, 191—195
—целевая, ее назначение, 167—168
— —, ее основные элементы и области применения, 168—170
— — и функциональная, их взаимоотношения, 232—234
— —, схематическое изображение, 191—194
— функциональная, 175—176
— чисто целевая, 176

План диверсификации, 118
— исследований и разработок, 118
— многолетней программы и финансовый, 137—139
— операционный, 118
— проекта, 107—119
— развития корпорации, 117—118
— стратегический, 117
Планирование, временной интервал, 108—109
— и анализ, 119—122
— и выработка решений, 26
— и прогнозирование, 112—113
—, ответственность за реализацию, 120—122
—, определение понятия, 26
— перспективное, 26, 109—110
— —, воздействие внешней среды, 111—112
— —, его преимущества, 110—111
— —, основные элемеиты, 109—110
— —, система планов, 115—116
Планирование проекта, диаграммы Ганта, 253—254
— — и контроль исполнения планов, 252—253
— —, метод ПЕРТ, 257—259
— — — —, его эффективность, 259—260
— — , основные элементы плана, 255
— — , сетевые планы 254
— — программирование — составление бюджета, 123—124
— — — , процесс, 133
—, содержание функции, 105—106
—, составление планов и результатов их реализации, 122
Планы, типы 107
Поведение человека, 155—156
Полезность, определение понятия, 67
Полномочия и власть, 222
—, определение понятия, 28, 221—222
— путем переговоров, 227
—, скалярная цепь, 147—149
— формальные, 225, 230—232
— — и фактические 224
— — , линейные, 226
— функциональные 226—227
— целевые, 224—228
— — в иерархической организации, 228—229
— —, их документирование, 229—232, 235
Прибыль, как способ описания исходов стратегий, 66—68
Принимающий решение, определение понятия, 39
Проблема, процесс решения, 41—42; 103
Прогнозирование, 112—117
—, его точность, 97—98
— научно-техническое, 114
— по временному ряду, 113—114
— по статистическим экономическим показателям, 114
Проекта бригада, 173—174
—, контроль, 236, 244—248
— —, информация и информационные системы, 240—244
— контрольный лист, 250—251, 268—269
— плана, 261—268
— планирование и составление календарного графика, 264
— устав, 248—249, 267—268
Проблема, подход к решению, 41—42
—, процесс решения, 103
Программа обороны и бюджет министерства обороны США, 129
—, определение структуры, 127—128
—, связь со структурой организации, 128
—, формулирование задач, 126
Программное финансирование, 128—131
Профессиональные объединения, 190—191

Равной выгоды линии, 88—91
Равных затрат линии, 88—91
Решения в условиях неопределенностей, 73—80, 102—103
— — определенностей, 69—73
— , проблема подготовки, 39—41
—, процесс выработки, 60—62
—, стратегические, определение понятия, 26

—, субоптимальные, 100—102

Сети коммуникаций формальные и неформальные, 242—244
Система закрытая и открытая, 207—208
— орудия, определение понятия, 30—32
— ППБ, ее задачи, 135—136
— — , ее необходимость, 124
—— , главная программа, 125
— — в федеральном правительстве, 135—136
— — и управление, 135
— — , как информационная система управления, 133—134
— — , как система перспективного планирования, 133
— —, меморандумы программ, 139
— —, подпрограмма, 125
— —, программа и финансовый план, 137
— —, процесс составления бюджета, 140
— —, роль в планировании и исполнении планов, 135
— —, специальные исследования, 139
— —, элементы программы, 125—126
Системный анализ и система ППБ, 123, 131—132
— —, его ограничения, 52—53, 103—104
— —, количественные аспекты, 53—55
— —, основные положения, 59—60
— —, процесс, 42—46, 82
— —, роль суждений, 57—58
— —, семантика, 38—39
— подход к организации управления, 202—203
— — к планированию, 35
— —, определение понятия, 33
— —, исполнение, 35—36
Системы информационные 241—244
— и планирование, 34—35
— и системный подход к управлению, 32—37
— информационные, 241—244
— сложные и простые, 209
— эффективность, 33
Соподчинения, отношения, 148
Состояние природы, 62—66, 92—93
Стоимость как описание исходов, 48
—, определение понятия, 67
Стратегия, выбор исходов, 66—69
Субоптимизация, 100—103

Суждения, их роль в системном анализе, 57—58

Управление и наука управления, 31
— , определение понятия, 25
— организацией, выработка решений, 149—150
— —, деятельность комитетов, 150
— —, зона контроля, 151
— —, критика традиционной теории, 153—156
— —, теория X и теория У, 155—156
—, основные функции, 25—28
— проектом, 142—144, 157—159
— —, генеральное наставление проекта, 248 — 249; 262—268
— —, информационная система, 241—244
— — , контрольный лист по организации, 268—272
— —, организационные структуры, 178—187

Управление проектом, роль ассоциаций промышленных фирм, 190
— — — полукоммерческих организаций, 190
— — — промышленности 187—188
— —, основная документация, 248—256, 261—272
— — , сравнение с традиционными методами управления, 158—164
— —, развитие идей, 147—156
— системой оружия, 143—144
— целевое, выбор организационной структуры, 166
— —, его необходимость, 168—170
— —, когда используются его методы, 158, 160—161
— — в министерстве обороны США, 143—144
— функциональное, 158—160

Управляющий, его функции, 26
— проектом, 36—37
—, его полномочия, 223—225
— —, его роль в организации, 169—170; 187—188
— —, сравнение с функциональным управляющим, 159—160
—, профессиональный, 125

Цели и альтернативы, 44—45, 96—97
— организации, 149
—, мера достижения, 67

ЭВМ, роль в развитии идей управления, 30

Содержание

Предисловие редактора 5
Предисловие авторов 21

Часть I

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Глава 1. **Системный принцип в управлении** 25

Содержание управления 25
Развитие идей управления 29
Системы и системный принцип 32

Часть II

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Глава 2. ***Системный анализ*** 38

Область решаемых проблем 39
Решение проблемы 41
Процесс системного анализа 42
Роль системного анализа 52

Глава 3. **Основные концепции системного анализа** 59

Процесс выработки решения 60
Анализ проблемы выработки решений 61

Глава 4. **Методы системного анализа** 81

Модели в системном анализе 82
Общий вид моделей «затраты—выгоды» 87
Интерпретация модели в терминах основных концепций системного анализа 92
Операционные модели системного анализа 94

Глава 5. **Планирование** 105

Планирование —обязательная функция 105
Типы планов 107
Временной интервал планирования 107
Перспективное планирование 109
Система планов 115
Планирование и анализ 119

Глава 6. **Системный анализ и система «планирование — программирование — составление бюджета»** 123

Необходимость внедрения системы ППБ 124
Программы 125
Программное финансирование 128
Система ППБ в планировании и исполнении планов 135
Система ППБ в федеральном правительстве 135

Часть III

ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ИСПОЛНЕНИИ РЕШЕНИЙ

Глава 7. **Среда проекта** 142

Управление системами оружия 143
Сравнение военного и потребительского рынков 144

Традиционные идеи управления 147
Управление проектом 157

Глава 8. **Организационные принципы целевого управления** 165

Выбор организационной структуры 166
Зачем нужна целевая организация? 167
Становление целевой организации 168
Планирование целевой организации. 172
Выбор организационной структуры проекта 178
Другие формы организации 182
Другие организации — участники проекта 187
Создание гармоничных целевых организаций 191

Глава 9. **Схема организации: системный подход** 196

Структура ЛКРО 197
Системный подход 202
Схематическое отображение систем 209

Глава 10. **Целевые полномочия** 221

Что такое полномочия? 221
Насколько велики целевые полномочия? 223
Какова роль иерархии? 228
Документирование целевых полномочий 229
Достижение согласия 234

Глава 11. **Контроль хода проекта** 236

Философия контроля 236
Информация, необходимая для контроля хода проекта 240
Общий контроль проекта 244
Документация и обзор состояния работ 248

Глава 12. **Планирование и контроль проекта** 252

Традиционные методы планирования и составления графиков работ проекта 253
Сетевые планы 254
Метод оценки состояния пограммы (ПЕРТ) 257
Приложение 1. Описание плана проекта 261
Приложение 2. Наставление проекта 267
Приложение 3. Контрольный лист по оценке управления проектом 268
Список литературы 273
Предметный указатель. 275

ДАВИД КЛИЛАНД
ВИЛЬЯМ КИНГ

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
И ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Перевод с англ.
Горяинова М. М. и Горбунова А. В.

Под редакцией
Верещагина И. М.

Редактор *Н. Я. Гутчина*
Художественный редактор *З. Е. Вендрова*
Обложка художника *Б. К. Шаповалова*
Технический редактор *А. А. Белоус*
Корректоры: *Т. М. Толмачева, З. Г. Галушкина*

●

Сдано в набор 5/VI—73 г. Подписано в печать 25/III—74 г.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Объем 17,5 усл. п. л.,
21,143 уч.-изд. л. Тираж 14 300 экз. Зак. 321. Цена 1 р. 60 к.
Издательство «Советское радио», Москва, Главпочтамт, а/я 693

●

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
Москва, И-41, Б. Переяславская, 46.