



ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Менеджером можно назвать человека только тогда, когда он принимает организационные решения или реализует их через других людей. Принятие решений, как и обмен информацией, — составная часть любой управленческой функции. Необходимость принятия решения пронизывает все, что делает управляющий, формулируя цели и добиваясь их достижения. Поэтому понимание природы принятия решений чрезвычайно важно для всякого, кто хочет преуспеть в искусстве управления.

РЕШЕНИЕ — это выбор альтернативы.

В управлении принятие решения более систематизированный процесс, чем в частной жизни. Ставки зачастую много выше. Прежде чем понять, как руководитель может действовать более рационально и систематизировано, давайте подробнее познакомимся со всеобщностью принятия решения, его органической взаимосвязью с процессом управления и некоторыми характеристиками организационных решений.

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ — это выбор, который должен сделать руководитель, чтобы выполнить обязанности, обусловленные занимаемой им должностью. Цель организационного решения — обеспечение движения к поставленным перед организацией задачам.

Решения, типичные для функций управления:

Планирование – цели, vision, стратегия, корректировка

Организация деятельности – подцели, процессы, структура, контроль/доверие, мотивация.

Организационные решения можно квалифицировать как запрограммированные и незапрограммированные.

ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ - следует программировать все решения под ситуации, повторяющиеся с определенной регулярностью (если их результат отстает неизменным и желательным). Руководителю очень важно иметь уверенность в том, что процедура принятия решений в самом деле правильна и желательна. Очевидно, если запрограммированная процедура становится неверной и нежелательной, решения, принятые с ее помощью, будут неэффективными, а руководство утратит уважение своих работников и тех людей вне организации, на которых принимаемые решения сказываются.

НЕЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ. Решения этого типа требуются в ситуациях, которые в определенной мере новы, внутренне не структурированы или сопряжены с неизвестными факторами. К числу незапрограммированных можно



отнести решения следующего типа: какими должны быть цели организации, как улучшить продукцию, как усовершенствовать структуру управленческого подразделения, как усилить мотивацию подчиненных. В каждой из подобных ситуаций (как чаще всего бывает с незапрограммированными решениями) истинной причиной проблемы может быть любой из факторов. В то же время, руководитель располагает множеством вариантов выбора.

На практике немногие управленческие решения оказываются запрограммированными или незапрограммированными в чистом виде. Скорее всего, они суть крайние отображения некоторого спектра в случае и с повседневными, и с принципиальными решениями. Почти все решения оказываются где-нибудь между крайними вариантами. Немногие запрограммированные решения настолько структурированы, что личная инициатива лица, принимающего их, целиком исключается. И даже в ситуации самого сложного выбора методология принятия запрограммированных решений может быть полезна. При обсуждении далее в данной главе рационального решения проблем, мы фактически описываем процедуру принятия обоснованного, но в высшей мере незапрограммированного организационного решения.

КОМПРОМИССЫ. Важно отметить, что практически во всех случаях, описанных выше, для руководителя было бы затруднительным, если вообще возможным, принятие решения, не имеющего отрицательных последствий.

Эффективно работающий руководитель понимает и принимает как факт то, что выбранная им альтернатива может иметь недостатки, возможно, значительные. Он принимает данное решение, поскольку, с учетом всех факторов, оно представляется наиболее желательным с точки зрения конечного эффекта.

Эффективно работающие руководители и люди, наиболее удачливые в повседневной жизни, — это индивиды, не позволяющие возможным недостаткам решений парализовать их волю. Это люди, понимающие, что непринятие решения, «флюгерная» тактика обычно в такой же мере неудовлетворительный или даже худший ход, чем принятие плохого решения. Тем не менее, встречаются ситуации, в которых с очевидностью отказ от выбора будет хорошим решением. Например, если дополнительная информация должна вскоре поступить, а время не является критическим фактором, может, будет лучше не принимать решение немедленно.

Это подводит нас к вопросу о том, как люди принимают решения, т.е. к мыслительному процессу, которым они пользуются, делая выбор из нескольких вариантов.



Подходы к принятию решений

Рассматривая процессы принятия решений, следует учитывать два момента

- принятие решений сводится к выбору направления действий. Трудно принять хорошее решение.
- принятие решения — это психологический процесс. Все мы по опыту знаем, что человеческое поведение не всегда логично. Иногда нами движет логика, иногда — чувства.

Хотя любое конкретное решение редко относится к какой-то одной категории, можно утверждать, что процесс принятия решений имеет интуитивный, основанный на суждениях или рациональный характер.

Интуитивные
решения
(ощущения)

Решения
основанные на
суждениях
(опыт)

Рациональные
решения
(знания)

(ощущения) ИНТУИТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ. Чисто интуитивное решение — это выбор, сделанный только на основе ощущения того, что он правилен. Лицо, принимающее решение, не занимается при этом сознательным взвешиванием «за» и «против» по каждой альтернативе и не нуждается даже в понимании ситуации. Просто человек делает выбор.

(знания+опыт) РЕШЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА СУЖДЕНИЯХ. Такие решения иногда кажутся интуитивными, поскольку логика их не очевидна. Решение, основанное на суждении, — это выбор, обусловленный знаниями или накопленным опытом. Человек использует знание о том, что случилось в сходных ситуациях ранее, чтобы спрогнозировать результат альтернативных вариантов выбора в существующей ситуации. Опираясь на здравый смысл, он выбирает альтернативу, которая принесла успех в прошлом.

Поскольку решение на основе суждения принимается в голове управляющего, оно обладает таким значительным достоинством, как быстрота и дешевизна его принятия. Оно опирается на здравый смысл, но истинный здравый смысл встречается очень редко. Суждение невозможно соотнести с ситуацией, которая в



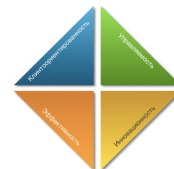
самом деле нова, поскольку у руководителя отсутствует опыт, на котором он мог бы основать логический выбор.

Поскольку суждение всегда опирается на опыт, чрезмерная ориентация на последний смещает решения в направлениях, знакомых руководителям по их прежним действиям. Существует опасность, что руководитель, чрезмерно приверженный суждению и накопленному опыту, может сознательно или бессознательно избегать использования возможностей вторжения в новые области. Боязнь новых сфер деятельности может кончиться катастрофой.

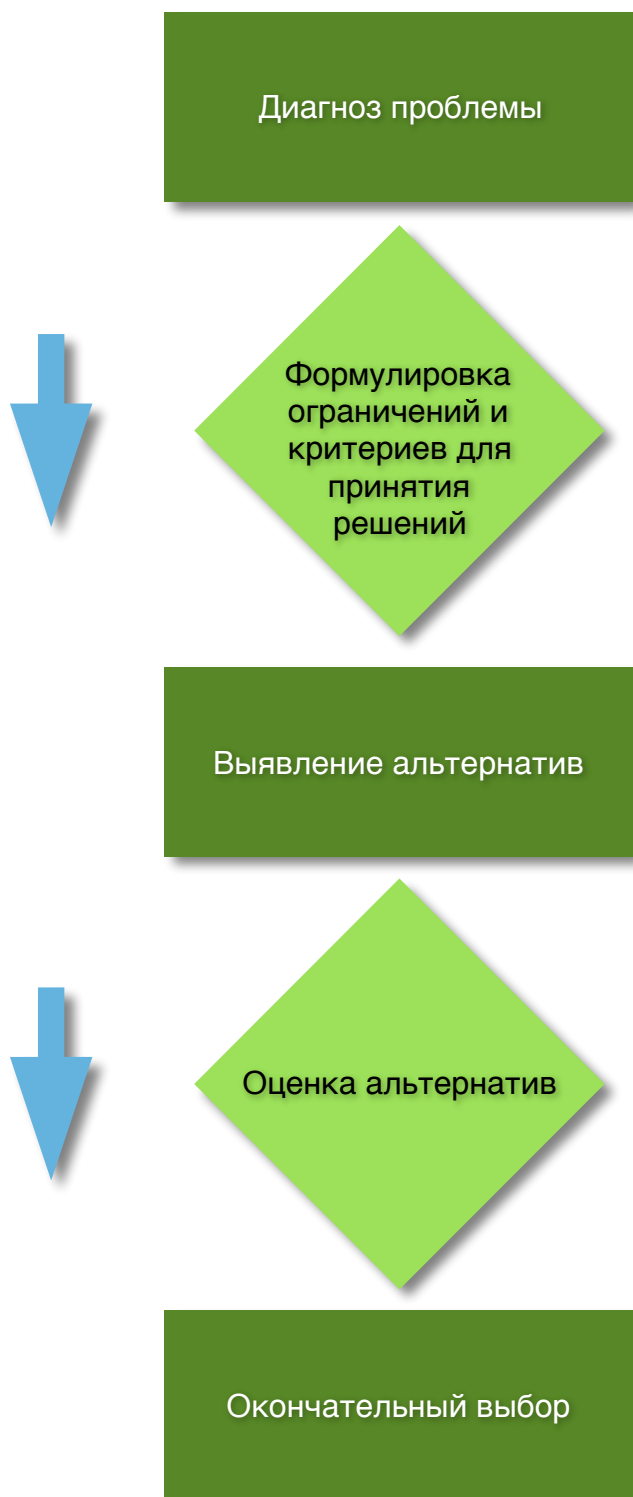
(аналитика) РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ. Главное различие между решениями рациональным и основанным на суждении заключается в том, что первое не зависит от прошлого опыта. Рациональное решение обосновывается с помощью объективного аналитического процесса типа описанного ниже.

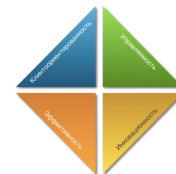
Рациональное решение проблем

Решение проблем, как и управление, — процесс, ибо речь идет о нескончаемой последовательности взаимосвязанных шагов. Руководитель заботится не столько о решении как таковом, сколько обо всем, связанным и проистекающим из него. Для решения проблемы требуется не единичное решение, а совокупность выборов. Поэтому, хотя процесс решения проблемы мы представляем как пятиэтапный (плюс внедрение и обратная связь), фактическое число этапов определяется самой проблемой (рис. Этапы рационального решения проблем).



Этапы рационального решения проблем





1. ДИАГНОСТИКА ПРОБЛЕМЫ. Первый шаг на пути решения любой проблемы — определение или диагноз, полный и правильный.

Существуют два способа рассмотрения проблемы:

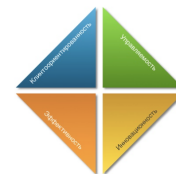
- проблемой считается ситуация, когда поставленные цели не достигнуты. Другими словами, вы узнаете о проблеме потому, что не случается то, что должно было случиться.
- проблема рассматривается как потенциальная возможность. Например, активный поиск способов повышения эффективности какого-то подразделения, даже если дела идут хорошо, будет упреждающим управлением. В этом случае вы осознаете проблему, когда поймете — кое-что можно сделать либо для улучшения хода дела, либо для извлечения выгоды из представляющейся возможности. Специалист по управлению Питер Друкер подчеркивает это, указывая, что разрешение проблемы только восстанавливает норму, результаты же «должны быть следствием использования возможностей».

Диагноз проблемы сам по себе часто становится процедурой в несколько шагов с принятием промежуточных решений.

Первая фаза в диагностировании сложной проблемы — осознание и установление симптомов затруднений или имеющихся возможностей. Понятие «симптом» употребляется здесь во вполне медицинском смысле. Некоторые общие симптомы болезни организации — низкие прибыль, сбыт, производительность и качество, чрезмерные издержки, многочисленные конфликты в организации и большая текучесть кадров. Обычно несколько симптомов дополняют друг друга. Чрезмерные издержки и низкая прибыль, к примеру, часто неразлучны.

Выявление симптомов помогает определить проблему в общем виде. Это способствует также сокращению числа факторов, которые следует учитывать применительно к управлению. Однако так же, как головная боль может служить симптомом переутомления или опухоли мозга, общий симптом типа низкой рентабельности обусловлен многими факторами. Поэтому, как правило, целесообразно избегать немедленного действия для устранения симптома, к чему склонны некоторые руководители. По аналогии с врачом, который берет анализ и изучает его, чтобы установить истинные причины болезни, руководитель должен глубоко проникнуть в суть для выявления причин неэффективности организации.

Для выявления причин возникновения проблемы необходимо собрать и проанализировать требующуюся внутреннюю и внешнюю (относительно организации) информацию. Такую информацию можно собирать на основе формальных методов, используя, например, вне организации анализ рынка, а внутри нее — компьютерный анализ финансовых отчетов, интервьюирование, приглашение консультантов по управлению или опросы работников. Информацию можно собирать и неформально, ведя беседы о сложившейся ситуации и делая личные наблюдения. Например, мастер может обсудить проблему производительности с рабочими и передать полученную информацию наверх.



Увеличение количества информации не обязательно повышает качество решения.

РЕЛЕВАНТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ (relevant — относящийся к делу) — это данные, касающиеся только конкретной проблемы, человека, цели и периода времени.

Поскольку релевантная информация — основа решения, естественно добиваться, по возможности, ее максимальной точности и соответствия проблеме. Организации может быть непросто получить исчерпывающую точную информацию по проблеме. Как показано в нашем случае, изучение процесса коммуникации, психологические факторы всегда несколько искажают информацию. Факт существования проблемы может порождать стрессы и беспокойство, значительно усиливающие искажения.



Отбор данных. Исходные данные необходимо "фильтровать", отбрасывая не относящиеся к делу и оставляя только релевантные сведения, которые и будут использованы в процессе принятия решения.

2. ФОРМУЛИРОВКА ОГРАНИЧЕНИЙ И КРИТЕРИЕВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ. Когда руководитель диагностирует проблему с целью принятия решения, он должен отдавать себе отчет в том, что именно можно с нею сделать. Многие возможные решения проблем организации не будут реалистичными, поскольку либо у руководителя, либо у организации недостаточно ресурсов для реализации принятых решений. Кроме того, причиной проблемы могут быть находящиеся вне организации силы — такие, как законы, которые руководитель не властен изменить. Ограничения корректирующих действий сужают возможности в принятии решений. Перед тем как переходить к следующему этапу процесса, руководитель должен беспристрастно определить суть ограничений и только потом



выявлять альтернативы. Если этого не сделать, как минимум, будет впустую потеряна масса времени. Еще хуже, если будет выбрано нереалистичное направление действий. Естественно, это усугубит, а не разрешит существующую проблему.

Ограничения варьируются и зависят от ситуации и конкретных руководителей. Некоторые общие ограничения — это неадекватность средств; недостаточное число работников, имеющих требуемую квалификацию и опыт, неспособность закупить ресурсы по приемлемым ценам; потребность в технологии, еще не разработанной или чересчур дорогой; исключительно острая конкуренция; законы и этические соображения. Как правило, для крупной организации существует меньше ограничений, чем для мелкой или одолеваемой множеством трудностей.

Существенным ограничителем всех управленческих решений, хотя иногда вполне устранимым, является определяемое высшим руководящим звеном сужение полномочий всех членов организации (эта тема рассматривается в разделе, посвященном процессу организации дела). Коротко говоря, менеджер может принимать или осуществлять решение только в том случае, если высшее руководство наделило его этим правом.

В дополнение к идентификации ограничений, руководителю необходимо определить стандарты по которым предстоит оценивать альтернативные варианты выбора. Эти стандарты принято называть критериями принятия решений. Они выступают в качестве рекомендаций по оценке решений. Например, принимая решение о покупке автомобиля, вы можете ориентироваться на критерии стоимости — не дороже 10 тыс. долл., экономичности — не менее 25 миль на 1 галлоне бензина, вместимости — пять взрослых одновременно, привлекательности и хороших характеристик с точки зрения обслуживания.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВ. Следующий этап — формулирование набора альтернативных решений проблемы. В идеале желательно выявить все возможные действия, которые могли бы устранить причины проблемы и, тем самым, дать возможность организации достичь своих целей. Тем не менее, на практике руководитель редко располагает достаточными знаниями или временем, чтобы сформулировать и оценить каждую альтернативу. Более того, рассмотрение очень большого числа альтернатив, даже если все они реалистичны, часто ведет к путанице. Поэтому руководитель, как правило, ограничивает число вариантов выбора для серьезного рассмотрения всего несколькими альтернативами, которые представляются наиболее желательными.

Вместо поиска наилучшего возможного решения, люди продолжают перебирать альтернативы только до тех пор, пока не выявится такая, которая удовлетворит определенному приемлемому минимальному стандарту. Руководители понимают, что поиск оптимального решения занимает чересчур много времени, дорого стоит или труден. Вместо него они выбирают решение, которое позволит снять проблему.

Следует, однако, позаботиться о том, чтобы был учтен достаточно широкий спектр возможных решений. Углубленный анализ трудных проблем необходим для разработки нескольких действительно различающихся альтернатив, включая



возможность бездействия. Когда руководство не в состоянии оценить, что произойдет, если ничего не предпринимать, существует опасность не устоять перед требованием немедленных действий. Действие ради самого действия повышает вероятность реагирования на внешний симптом проблемы, а не на ее главную причину.

Если вернуться к нашему примеру с автомобилем, то вы теперь стоите перед выбором нескольких моделей, которые, по вашему мнению, удовлетворяют вашим критериям. Отобрав альтернативы, необходимо оценить их.

4. **ОЦЕНКА АЛЬТЕРНАТИВ.** Следующий этап — оценка возможных альтернатив. При их выявлении необходима определенная предварительная оценка. Исследования, однако, показали, что как количество, так и качество альтернативных идей растет, когда начальная генерация идей (идентификация альтернатив) отделена от оценки окончательной идеи.

Это означает, что только после составления вами списка всех идей, следует переходить к оценке каждой альтернативы. При оценке решений руководитель определяет достоинства и недостатки каждого из них и возможные общие последствия. Ясно, что любая альтернатива сопряжена с некоторыми отрицательными аспектами. Как упоминалось выше, почти все важные управленческие решения содержат компромисс.

Для сопоставления решений необходимо располагать стандартом, относительно которого можно измерить вероятные результаты реализации каждой возможной альтернативы. Подобные стандарты называют критериями принятия решений, устанавливаемыми на этапе 2. Вспомнив еще раз пример с автомобилем, укажем, что если какая-либо модель не может удовлетворить одному или нескольким вами установленным критериям, ее дальше нельзя рассматривать как реалистичную альтернативу.

Отметим, однако, что некоторые из критериев выбора автомобиля имели количественное выражение, например, стоимость не выше 10 тыс. долл. Другие, например, удобство в обслуживании и внешняя привлекательность, требуют сбора информации качественного характера. Чтобы оценить и сравнить данные по техническому обслуживанию, вам следует просмотреть соответствующие оценки в публикациях общества потребителей «Консьюмер Репортс». Чтобы сделать то же самое в отношении внешней привлекательности, можно составить собственную шкалу оценок, выделив в ней классы очень или умеренно привлекательных, обладающих средней и ниже средней привлекательностью и непривлекательных моделей.

На этой стадии могут возникнуть затруднения, поскольку невозможно сравнивать вещи, если они не однотипны — яблоки бессмысленно напрямую сравнивать с апельсинами. Все решения следует выражать в определенных формах. Желательно, чтобы это была форма, в которой выражена цель. В бизнесе прибыль — неизменная потребность и высший приоритет, поэтому решения можно представить в денежном выражении и в виде оценки их воздействия на прибыль. В некоммерческой организации главной целью, как правило, является предоставление наилучших услуг при наименьших затратах. Поэтому денежное



выражение можно использовать для сравнения последствий решений в сходных организациях.

В нашем примере с автомобилем вы можете выразить все критерии в баллах по шкале от 1 до 5 применительно к факторам как количественного, так и качественного характера. Наименее дорогой автомобиль получит при этом оценку 5, а наиболее дорогой — 1 балл и т.п., включая экономичность и другие требования. Вероятно, некоторые из этих критериев важнее других. К примеру, вы можете считать внешнюю привлекательность в два раза более важной, чем цену. Если так, вам следует «взвесить» свой выбор, умножив на 2 балл по внешней привлекательности. Подобным образом, если для вас значение ремонтпригодности составляет всего 2/3 стоимости, следует умножить на 2/3 оценку удобства в обслуживании. Пропустив через эту процедуру каждый критерий, следует сложить результаты по каждой модели. Автомобиль, по которому общая оценка в баллах окажется наивысшей, будет вашим очевидным выбором.

Заметим, что при оценке возможных решений руководитель пытается спрогнозировать то, что произойдет в будущем. Будущее всегда неопределенно. Множество факторов, включая изменение внешнего окружения и невозможность реализации решения, может помешать воплощению намеченного. Поэтому важным моментом в оценке является определение вероятности осуществления каждого возможного решения в соответствии с намерениями. Бели последствия какого-то решения благоприятны, но шанс его реализации невелик, оно может оказаться менее желательным вариантом выбора. Руководитель включает вероятность в оценку, принимая во внимание степень неопределенности или риска, о чем ниже в данной главе.

5. ВЫБОР АЛЬТЕРНАТИВЫ. Если проблема была правильно определена, а альтернативные решения тщательно взвешены и оценены, сделать выбор, то есть принять решение сравнительно просто. Руководитель просто выбирает альтернативу с наиболее благоприятными общими последствиями, как показано на примере с автомобилем. Однако если проблема «елю» на и приходится принимать во внимание множество компромиссов, или если информация и анализ субъективны, может случиться, что ни одна альтернатива не будет наилучшим выбором. В этом случае главная роль принадлежит хорошему суждению и опыту.

Хотя для менеджера идеально достижение оптимального решения, руководитель, как правило, на практике не мечтает о таковом. Исследователь Герберт Саймон указывает, что, решая проблему, руководитель склоняется к поведению, которое он называет «удовлетворяющим», а не «максимизирующим». Обычно оптимальное решение не обнаруживается из-за нехватки времени и невозможности учесть всю уместную информацию и альтернативы. В силу этих ограничений руководитель, как правило, выбирает направление действия, которое, очевидно, является приемлемым, но не обязательно наилучшим из возможных.

РЕАЛИЗАЦИЯ. Как подчеркивает Харрисон: «Реальная ценность решения становится очевидной только после его осуществления». Согласно рис. 7.3., процесс решения проблемы не заканчивается выбором альтернативы. Простой выбор направления действия имеет малую ценность для организации. Для разрешения проблемы или извлечения выгоды из имеющейся возможности



решение должно быть реализовано. Уровень эффективности осуществления решения повысится, если оно будет признано теми, кого оно затрагивает. Признание решения редко, однако бывает автоматическим, даже если оно явно хорошее.

Рис. 7.3. Реализация и оценка, фазы, следующие за принятием решения и относящиеся к разрешению проблемы.

Иногда руководитель может возложить принятие решения на тех, кто должен будет его исполнять. Чаще же он вынужден убеждать в правильности своей точки зрения других людей в организации, доказывать людям, что его выбор несет благо и организации, и каждому в отдельности. Некоторые руководители считают попытки убеждения напрасной тратой времени, однако, подход типа «прав я или не прав, но начальник я» сегодня в мире образованных людей, как правило, не срабатывает.

Как станет понятно при рассмотрении проблем мотивации и лидерства, шансы на эффективную реализацию значительно возрастают, когда причастные к этому люди внесли в решение свою лепту и искренне верят в то, что делают. Поэтому хороший способ завоевать признание решения состоит в привлечении других людей к процессу его принятия. Дело руководителя выбирать, кто должен решать. (Различные варианты принятия решений с участием других людей рассмотрены в гл. 17, посвященной лидерству.) Тем не менее бывают ситуации, когда руководитель вынужден принимать решение, не консультируясь с другими. Участие работников в принятии решений, подобно любому другому методу управления, будет эффективным далеко не в каждой ситуации.

Более того, твердая поддержка сама по себе еще не гарантирует надлежащего исполнения решения. Полное осуществление решений требует приведения в действие всего процесса управления, в особенности его организующей и мотивационной функций.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ. Еще одной фазой, входящей в процесс принятия управленческого решения и начинающейся после того, как решение начало действовать, является установление обратной связи. По Харрисону: «Система отслеживания и контроля необходима для обеспечения согласования фактических результатов с теми, что ожидалось в период принятия решения». На этой фазе происходит измерение и оценка последствий решения или сопоставление фактических результатов с теми, которые руководитель надеялся получить. Обратная связь — т.е. поступление данных о том, что происходило до и после реализации решения — позволяет руководителю скорректировать его, пока организации еще не нанесено значительного ущерба. Оценка решения руководством выполняется прежде всего с помощью функции контроля, которая рассмотрена в следующих главах.

Другие факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений



Наше рассмотрение этапов рационального решения проблем должно служить в качестве рекомендаций, способных помочь в принятии более эффективных решений в сложных ситуациях. Однако этот метод управления, как и все другие, применяется не в вакууме. Организации являются сложными объектами, а они, в свою очередь, частями еще более сложной целостности. Поскольку организованным действиям присущи сложности, а управленческие решения принимаются людьми и влияют на них, при принятии решений необходимо учитывать целый ряд разнообразных факторов. Многие из них будут рассмотрены ниже при обсуждении функций управления. Здесь же мы опишем лишь некоторые важнейшие моменты, от которых непосредственно зависит, как принимаются решения и насколько эффективными они будут. Мы рассмотрим личностные оценки руководителя, уровень риска, время и изменяющееся окружение, информационные и поведенческие ограничения, отрицательные последствия и взаимозависимость решений.

Личностные оценки руководителя

Важно подчеркнуть, что все управленческие решения, а не только связанные с вопросами социальной ответственности и этики, построены на фундаменте чьей-то системы ценностей.

Каждый человек обладает своей системой ценностей, которая определяет его действия и влияет на принимаемые решения. Например, вы можете считать неправильным придергивать информацию, с помощью которой коллега мог бы улучшить проект, над которым он трудится. Несмотря даже на то, что этот работник может быть вашим главным конкурентом на пути должностного продвижения, ценность, которую вы придаете лояльности и открытости, заставляет вас принять решение о передаче информации коллеге. С другой стороны, вы можете решить уволить работника, который все время работает плохо. Хотя вы придаете большое значение лояльности, ваше представление о равенстве подсказывает, что нужно уволить плохого работника, потому что он не дает организации столько же, сколько другие.

Исследования подтверждают, что ценностные ориентации влияют на способ, которым принимаются решения. Одно из первых исследований, посвященных ценностям американских управляющих, показало — в их системе ценностей заметен явный перекося в сторону экономики, политики и науки в противовес социальным, религиозным и эстетическим аспектам. Согласно исследованию Джорджа Ингланда, руководитель, ставящий на первое место максимизацию прибыли, скорее всего не вложит средств в реконструкцию кафетерия и комнат отдыха для рабочих. Руководитель, для которого главное — сострадание к людям, скорее пойдет на справедливое повышение заработной платы, чем на ее сокращение ради высвобождения средств на финансирование научно-исследовательских проектов.

Немаловажное значение имеют культурные различия, хотя, как можно ожидать, существует сходство ценностных ориентации управляющих из разных стран. Например, австралийские руководители предпочитают «мягкий» подход к



управлению и уделяют значительное внимание своим подчиненным; южнокорейские больше значения придают силе и плохо воспринимают проблемы других; японские демонстрируют уважение к вышестоящим и отличаются высокой преданностью компании.

Некоторые организации используют формальные декларации о корпоративных ценностях, чтобы решения, принимаемые руководителями, и действия всех работников организации отражали общую систему ценностей. Пример 7.2. посвящен системе поощряемых ценностей фирмы «Эпл Компьютер». Организации, провозгласившие декларации о ценностях, доводят до сведения людей ожидания, опирающиеся на признание таких ценностей, посредством разнообразных форм обучения.

Помимо различий личностных оценок типичным затруднением при определении оптимальных альтернатив является среда, в которой принимаются решения.

ПРИМЕР 7.2.

Система ценностей фирмы «Эпл»

Эмпатия по отношению к потребителям (пользователям). Мы предлагаем изделия высшего качества, которые удовлетворяют реальные потребности и представляют ценность длительного пользования... Мы искренне заинтересованы в разрешении затруднении потребителя и не идем на компромисс с нашей этикой ради прибыли.

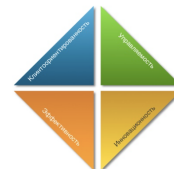
Достижение целей (агрессивность). Мы ставим агрессивные цели и заставляем себя добиваться их осуществления. Мы признаем, что живем в уникальное время, считая наши изделия средством изменения труда и жизни людей. Это — приключение, и мы участвуем в нем вместе.

Позитивный социальный вклад. Как корпоративный гражданин фирма стремится быть экономическим, интеллектуальным и социальным активом в тех сообществах, в которых мы работаем. Но в первую очередь мы надеемся сделать этот мир местом более удобным для жизни. Мы создаем изделия, которые расширяют возможности человека, освобождают людей от тяжелой нудной работы, и помогаем им добиваться большего, чем они могли бы сделать в одиночку.

Индивидуальные достижения. Мы рассчитываем на увлеченность и достижения каждого на более высоком уровне, чем по отрасли в целом. Только таким путем мы получим прибыль, необходимую нам для достижения других корпоративных целей.

Дух коллективизма. Работа в командах важна для успеха фирмы «Эпл», поскольку она неподъемна для любого отдельно взятого человека. Мы приветствуем взаимодействие работников с руководителями любого уровня, обмен идеями и предложениями ради повышения эффективности фирмы и качества жизни. Мы поддерживаем друг друга и вместе радуемся победам и вознаграждениям.

Качество (совершенство). Мы заботимся о том, что производим. В изделия фирмы «Эпл» мы закладываем качество, рабочие характеристики и ценность такого уровня, который обеспечивает нам уважение и преданность потребителей.



Вознаграждения. Мы признаем вклад каждого человека, высокие результаты деятельности. Мы признаем также, что вознаграждения должны быть моральными и денежными одновременно, и стремимся создать атмосферу, в которой каждый сможет почувствовать ощущение приключения и радости, работая для фирмы «Эппл».

Хорошее управление. Отношение менеджеров к своим работникам имеет первостепенное значение. Работники Должны иметь основания доверять мотивам и честности своих начальников. Руководство отвечает за создание продуктивной среды, в которой расцветают ценности фирмы «Эппл».

Среда принятия решения

Решения принимаются в разных обстоятельствах по отношению к риску. Эти обстоятельства традиционно классифицируются как условия определенности, риска или неопределенности.

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ. Решение принимается в условиях определенности, когда руководитель в точности знает результат каждого из альтернативных вариантов выбора. Примером определенного решения может быть вложение избыточной наличности в 10%-е депозитные сертификаты. Руководитель знает, что за исключением возникновения крайне маловероятных чрезвычайных обстоятельств, вследствие чего федеральное правительство не сможет выполнить свои обязательства, организация получит ровно 10 % на вложенные средства. Подобным образом руководитель может, по меньшей мере на ближайшую перспективу, точно установить какими будут затраты на производство определенного изделия, поскольку арендная плата, стоимость материалов и рабочей силы известны или могут быть рассчитаны с высокой точностью.

Сравнительно немногие организационные или персональные решения принимаются в условиях определенности. Однако они имеют место и зачастую элементы более крупных решений можно рассматривать как определенные. Авторы и исследователи экономико-математических методов называют ситуации с наличием определенности детерминистскими. (В следующей главе описаны некоторые модели принятия детерминистских решений.)

РИСК. К решениям, принимаемым в условиях риска, относятся такие, результаты которых не являются определенными, но вероятность каждого результата известна. Вероятность определяется как степень возможности свершения данного события и изменяется от 0 до 1. Сумма вероятностей всех альтернатив должна быть равна единице. В условиях определенности существует лишь одна альтернатива.

Наиболее желательный способ определения вероятности — объективность. Вероятность объективна, когда ее можно определить математическими методами или путем статистического анализа накопленного опыта. Пример объективной вероятности заключается в том, например, что монета ложится вверх «решкой» в 50 % случаев. Другой пример — прогнозирование уровня смертности населения компаниями, занимающимися страхованием жизни. Поскольку все население



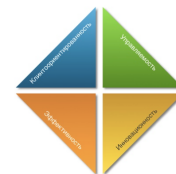
служит базой эксперимента (опыта), страховые актуарии могут с высокой точностью предсказать, какой процент людей определенного возраста умрет в этом, следующем и т.д. годах. По этим данным они определяют, сколько страховых взносов они должны получить, чтобы оплатить заявления о выплате страхового вознаграждения и тем не менее иметь прибыль.

Руководство обязано учитывать уровень риска в качестве важнейшего фактора. Например, фирма «Рэдио Корпорейшн оф Америка» потеряла 500 млн.долл. вследствие неудачной попытки создания дискового видеопроигрывателя. Фирма «Зенит Корпорейшн», зная об огромных убытках конкурента, решила отказаться от продолжения исследований в данной области, посчитав эту технологию слишком рискованной. Однако фирма «Сони» после нескольких лет неудачных попыток победила американских и европейских конкурентов, выпустив такой проигрыватель, который сегодня завоевывает рынки США.

Существует несколько способов получения организацией релевантной информации, позволяющей объективно рассчитать риск. Доклады федерального правительства по вопросам труда, экономики, результаты переписей (цензы) содержат огромный массив данных по структуре народонаселения, росту цен, распределению доходов, инфляции, заработной плате и т.п. Крупные торговые организации предоставляют информацию, имеющую особый интерес для конкретных отраслей, например, о том, сколько женщин в возрасте от 19 до 25 лет читают ежемесячно журнал «Космополитен» в противовес «Тайм».

Когда внешняя информация недоступна, организация может добыть ее своими силами, проведя исследование. Анализ рынка настолько широко используется для прогнозирования восприятия новых продуктов, телевизионных шоу, кинофильмов и политиков, что он сам по себе превратился в важную сферу деятельности, а также стал неотъемлемой частью деятельности почти всех крупных организаций, имеющих дело с широкой публикой. Однако анализ рынка не имеет статуса строго научного исследования. Например, именно по результатам подобного анализа фирма «Коламбия Пикчерз» решила не участвовать в производстве фильма «Е.Т.». Это решение последовало как реакция на вывод, оказавшийся неверным, что фильм рассчитан на 8-летних детей, а на практике он стал самым кассовым за все время существования кинематографа.

Вероятность будет определена объективно, если поступит достаточно информации для того, чтобы прогноз оказался статистически достоверным. Нельзя было, например, предсказать, купят или не купят миллионы американцев персональные компьютеры, опробовав идею всего на нескольких десятках семей. Нужна была реакция нескольких сотен респондентов. Кроме того, вероятность достоверна только как средняя величина и в долгосрочной перспективе. Монета может лечь «орлом» вверх 10, 20 и большее число раз в серии. Так, если страховая компания, имеющая полисы на 50 тыс. автомобилей, в состоянии предсказать убытки от аварий с высокой точностью, опираясь на статистические средние для всей популяции данные, руководитель мелкой компании не сможет этого сделать. Одна из 15 машин компании может попасть в необычную аварию и причинить ей многомиллионный ущерб.



Во многих случаях организация не располагает достаточной информацией для объективной оценки вероятности, однако, опыт руководства подсказывает, что именно может скорее всего случиться с высокой достоверностью. В такой ситуации руководитель может использовать суждение о возможности свершения альтернатив с той или иной субъективной или предполагаемой вероятностью. Ставки на скачках, которые делаются до начала забегов, — пример определения предполагаемой вероятности. Люди располагают информацией и опытом — они знают, как выступала лошадь в других соревнованиях — но этого недостаточно для установления объективной вероятности.

Решение компании о том — страховать или нет свой парк автомобилей — хороший пример решения, принимаемого в условиях риска. Руководитель, ответственный за это решение, не уверен в том, что аварии будут, а если будут — то не знает, во что они обойдутся. Но из статистики страхования он знает, что один из десяти водителей раз в году попадает в аварию и средний ущерб составляет 2000 долл. Если организация имеет 500 автомобилей, то вероятны. 50 аварий за год общей стоимостью 100 тыс.долл. В действительности аварий может случиться меньше, а потери могут оказаться выше. Если руководитель решит приобрести страховой полис на весь парк, он будет стоить ровно 110 тыс.долл., независимо от фактического числа аварий, и решение будет принято как бы в условиях определенности.

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ. Решение принимается в условиях неопределенности, когда невозможно оценить вероятность потенциальных результатов. Это должно иметь место, когда требующие учета факторы настолько новы и сложны, что насчет них невозможно получить достаточно релевантной информации. В итоге вероятность определенного последствия невозможно предсказать с достаточной степенью достоверности. Неопределенность характерна для некоторых решений, которые приходится принимать в быстро меняющихся обстоятельствах. Наивысшим потенциалом неопределенности обладает социокультурная, политическая и наукоемкая среда. Решения министерства обороны о разработке исключительно сложного нового оружия зачастую изначально неопределенны. Причина в том, что никто не знает — как будет использовано оружие и произойдет ли это вообще, а также какое оружие может применить противник. Поэтому министерство часто не в состоянии определить, будет ли новое оружие действительно эффективным к тому времени, когда оно поступит в армию, а это может произойти, например, через пять лет. Однако на практике очень немногие управленческие решения приходится принимать в условиях полной неопределенности.

Сталкиваясь с неопределенностью, руководитель может использовать две основные возможности. Во-первых, попытаться получить дополнительную релевантную информацию и еще раз проанализировать проблему. Этим часто удается уменьшить новизну и сложность проблемы. Руководитель сочетает эту дополнительную информацию и анализ с накопленным опытом, способностью к суждению или интуицией, чтобы придать ряду результатов субъективную или предполагаемую вероятность. Ниже, при рассмотрении метода экспертных оценок, описан интересный новый подход к получению дополнительной информации в частично неопределенных ситуациях.



Вторая возможность — действовать в точном соответствии с прошлым опытом, суждениями или интуицией и сделать предположение о вероятности событий. Это необходимо, когда не хватает времени на сбор дополнительной информации или затраты на нее чересчур высоки. Временные и информационные ограничения имеют важнейшее значение при принятии управленческих решений.

ВРЕМЯ И ИЗМЕНЯЮЩАЯСЯ СРЕДА. Ход времени обычно обуславливает изменения ситуации. Если они значительны, ситуация может преобразиться настолько, что критерии для принятия решения станут недействительными. Поэтому решения следует принимать и воплощать в жизнь, пока информация и допущения, на которых основаны решения, остаются релевантными и точными. Часто это затруднительно, поскольку время между принятием решения и началом действия велико. Например, фирме «Дюпон» для создания нейлона как промышленного продукта потребовалось 25 лет. Кроме того, здравый смысл подсказывает, что решение следует принимать достаточно быстро для того, чтобы желательное действие сохранило свое значение. Мало проку искать наилучший способ добывания денег на будущие месяцы, если нет денег на ближайшую неделю. Поэтому учет фактора времени иногда заставляет руководителей опираться на суждение или даже интуицию, тогда как в нормальных обстоятельствах они предпочли бы рациональный анализ.

Подобным образом следует учитывать вероятность опережения решением своего времени. Многие компании вкладывали миллионы долларов в новые проекты, надеясь опередить конкурентов на рынке, и обнаруживали, что припозднившиеся и решившие подождать оказались в выигрыше. Фирма «Миннесота Майнинг энд Мэнюфакчуринг» разработала процесс цветного копирования в 1961 г.; а фирма «Ксерокс» первый удачный образец цветного копировального автомата выбросила на рынок лишь в 1975 г. Фирма «Беркли Фото» и ряд других компаний затеяли производство карманных калькуляторов и понесли огромные убытки, в то время как усовершенствованная технология позволила новичкам на рынке наладить выпуск калькуляторов с меньшими, чем за год до того, издержками.

Информационные ограничения

В начале главы мы сделали различие между данными и информацией, указав, что информация — это данные, просеянные для конкретных людей, проблем, целей и ситуаций. Информация необходима для рационального решения проблем. Порой, однако, необходимая для принятия хорошего решения информация недоступна или стоит слишком дорого. В стоимость информации следует включить время руководителей и подчиненных, затраченное на ее сбор, а также фактические издержки, например, связанные с анализом рынка, оплатой машинного времени, использованием услуг внешних консультантов и т.п. Поэтому руководитель должен решить, существенна ли выгода от дополнительной информации, насколько само по себе важно решение, связано ли оно со значительной долей ресурсов организации или с незначительной денежной суммой.



Если информацию получить по приемлемой цене непросто, но такая возможность скоро появится, самое правильное для руководителя — отложить принятие решения. Здесь, правда, сделано допущение, что время не является критическим фактором и потери от задержки будут более чем перекрыты выгодой от принятия более качественного решения на основе дополнительной информации. Выгода и издержки по большей части субъективно оцениваются руководителем, что, в особенности, относится к оценке руководителем стоимости собственного времени и ожидаемых в результате принятия решения улучшений.

На рис. 7.4. проиллюстрированы три варианта обстоятельств, с которыми может столкнуться руководитель, оценивая затраты и выгоду от дополнительной информации. По варианту «А» выгода от каждой дополнительной единицы информации равна затратам на ее получение. (Это напоминает концепцию предельного дохода и предельных издержек в экономических науках.) В той мере, в какой руководство готово платить за получение дополнительной информации, оно будет иметь дополнительную выгоду. Однако ограничения временные и интеллектуальных возможностей менеджера в плане усвоения и использования все большего количества информации должны, в конечном счете, сделать покупку дополнительной информации экономически нецелесообразной.

Рис. 7.4. Зависимость между стоимостью дополнительной информации и выгодой от ее приобретения.

По варианту «В» расходы на получение дополнительной информации перекрываются выгодами до определенной точки, показанной на рис. 7.4. За нею руководству не следует стремиться к получению дополнительной информации, поскольку даже при улучшении решения с ее помощью расходы превысят выгоду.

По варианту «С» выгоды от получения дополнительной информации, очевидно, превосходят затраты на нее. В такой ситуации получение дополнительной информации явно желательно. Тем не менее, и в этом случае временные и интеллектуальные ограничения должны, в конечном счете, резко снизить пользу от приобретения информации. Как показал Рассел Акофф, руководители часто некорректно предполагают, что больше информации — обязательно лучше.

Поведенческие ограничения

Многие из факторов, затрудняющих межличностные и внутриорганизационные коммуникации, влияют на принятие решений. Например, руководители часто по-разному воспринимают существование и серьезность проблемы. Они могут также по-разному воспринимать ограничения и альтернативы. Это ведет к несогласию и конфликтам в процессе принятия решения.

Руководители могут быть настолько перегружены информацией и текущей работой, что будут не в состоянии воспринять открывающиеся возможности. Послужной список каждого может показать, как они воспринимают и реагируют на



проблемы. Согласно одному исследованию, руководители дают разное определение одной и той же проблемы в зависимости от отделов, которые возглавляют. Руководитель может чувствовать, что вышестоящий начальник будет раздражен, если ему сообщить о реальной или потенциальной проблеме. Как указано выше, от способа обмена руководителем с подчиненными информацией в значительной мере зависит поведение последних. Подобным образом может иметь место точка зрения, по которой «проблемы — это плохо», ибо гораздо важнее «хорошо выглядеть». Люди могут усваивать такую позицию от своих коллег. Более подробно влияние группы на поведение индивида и процесс принятия решений мы рассматриваем в гл. 15.

Руководитель может отвергнуть тот или иной курс действий в силу личных пристрастий или лояльности по отношению к кому-то. Он может решить не прекращать сомнительные инвестиции или проект, поскольку поддерживал их на протяжении долгого времени. В результате ему будет трудно объективно оценить текущее состояние освоения капиталовложений или проекта. Подобным образом, менеджер может решить поддержать или не поддерживать определенный проект, поскольку руководитель этого проекта ранее не поддержал выдвинутый менеджером проект. Короче говоря, установлено, что многочисленные психологические факторы и личностные особенности сказываются на процессе принятия решений. Некоторые из них подробнее рассмотрены в четвертой части книги.

Негативные последствия

Принятие управленческих решений во многих отношениях является искусством нахождения эффективного компромисса. Выигрыш в одном почти всегда достигается в ущерб другому. Решение в пользу продукции более высокого качества влечет за собой рост издержек; некоторые потребители будут довольны, другие перейдут на менее дорогостоящий аналог. Установка автоматической производственной линии может снизить общие издержки, но одновременно привести к увольнению лояльных рабочих. Упрощение технологии может позволить фирме использовать неквалифицированных рабочих. В то же время упрощенная работа может оказаться настолько утомительной, что рабочие разочаруются, вследствие чего, как можно ожидать, возрастут прогулы и текучесть кадров и, возможно, снизится производительность.

Подобные негативные последствия необходимо учитывать, принимая решения. В гл. 3 мы подчеркивали необходимость учета взаимозависимостей внутриорганизационных переменных и привели несколько примеров, свидетельствующих о возможных негативных последствиях при отсутствии системного подхода. Проблема процесса принятия решений состоит в сопоставлении минусов с плюсами в целях получения наибольшего общего выигрыша. Часто руководителю приходится выносить субъективное суждение о том, какие негативные побочные эффекты допустимы при условии достижения желаемого конечного результата. Однако некоторые негативные последствия никоим образом не могут быть приемлемыми для руководителей организации.



Пример: нарушение закона или этических норм. В подобных случаях, когда выбираются критерии для принятия решения, негативные последствия следует трактовать как ограничения.

Взаимозависимость решений

В организации все решения некоторым образом взаимосвязаны. Единичное важное решение почти наверняка может потребовать сотен решений менее значительных. Если, к примеру, организация решает перевести штаб-квартиру в другой штат, она должна также принять решения о том, как компенсировать перемещение работникам, кто определит — покупать или не покупать новую мебель, кого нанимать на новые должности и вакансии в результате перебазирования, заставят ли законы о налогообложении в другом штате менять процедуры бухгалтерского учета и т.п.

Крупные решения имеют последствия для организации в целом, а не только для сегмента, непосредственно затрагиваемого тем или иным решением. Если производственная фирма решает приобрести новое и более производительное оборудование для завода, она должна также найти способ увеличения сбыта продукции. Таким образом, закупка нового оборудования должна отразиться не только на производственном отделе, но также решающим образом — на отделах сбыта и маркетинга.

Способность видеть, как встраиваются и взаимодействуют решения в системе управления, становится все более важной по мере продвижения на верхние этажи власти. Менеджеры, находящиеся на нижних уровнях иерархии, но проявляющие способность разглядеть взаимозависимость решений, т.е. видеть «всю картину», зачастую и становятся кандидатами на повышение.

Резюме

1. Решение — это выбор альтернативы. Принятие решений — связующий процесс, необходимый для выполнения любой управленческой функции.

2. Запрограммированные решения, типичные чаще всего для повторяющихся ситуации, принимаются с соблюдением конкретной последовательности этапов. Новые или сложные ситуации требуют незапрограммированных решений, в этом случае руководитель сам выбирает процедуру принятия решений.

3. Решения могут приниматься с помощью интуиции, суждения или методом рационального разрешения проблем. Последний способствует повышению вероятности принятия эффективного решения в новой сложной ситуации.

4. Этапы рационального разрешения проблем — диагноз, формулировка ограничений и критериев принятия решений, выявление альтернатив, их оценка, окончательный выбор. Процесс не является завершенным, пока через систему обратной связи не будет засвидетельствован факт реального решения проблемы благодаря сделанному выбору.

5. Ценностные ориентации руководителя влияют на его повседневные действия и решения.



6. Среда принятия решений варьируется в зависимости от степени риска. Условия определенности существуют, когда руководитель точно знает результат, который будет иметь каждый выбор. В условиях риска вероятность результата каждого решения можно определить с известной достоверностью. Если информации недостаточно для прогнозирования уровня вероятности результатов в зависимости от выбора, условия принятия решения являются неопределенными. В условиях неопределенности руководитель на основе собственного суждения должен установить вероятность возможных последствий.

7. Во имя пользы решения следует принимать быстро, но не опережая время.

8. Получение дополнительной информации требует времени и денег, а поскольку способность человека усваивать и использовать ее ограничена, такая информация не всегда способствует принятию решений. Руководитель должен решить — оправдана ли выгода от более качественного решения затраты на получение дополнительной информации.

9. Поведенческие факторы — например, негативное отношение к чему или кому-либо, личностные пристрастия и барьеры восприятия информации, — являются распространенными ограничениями на пути принятия эффективных для организации решений.

10. Каждое важное решение сопряжено с компромиссами, негативными последствиями и побочными эффектами, значение которых руководитель должен соотнести с ожидаемой выгодой.

11. Важное решение потребует многочисленных последующих решений и повлияет на все сегменты организации. Эффективно работающий руководитель должен понимать взаимозависимость решений и выбирать альтернативы, которые вносят наибольший вклад в дело достижения общих целей организации.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Каковы различия между принятием управленческих решений и решений в повседневной жизни? 2 Объясните различия между запрограммированными и незапрограммированными решениями.

3. Каковы различия между решениями, основанными на суждениях и рациональными решениями?

4. Опишите этапы рационального разрешения проблем.

5. Опишите, как личностные оценки могут влиять на процесс принятия решений.

6. Изложите различия между решениями, принимаемыми в условиях определенности, риска и неопределенности.

7. Сталкиваясь с неопределенностью, какими двумя возможностями выбора располагает руководитель?

8. Как влияет фактор времени на среду принятия решения?

9. Какое влияние поведенческие факторы оказывают на принятие решений?

10. Объясните различия между данными и информацией.



ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Воспользуйтесь своими знаниями в области управления для составления плана, который позволит вашей фирме принимать эффективные решения.
2. Как следовало бы вам применять методологию рационального разрешения проблем и осуществлять организационные решения?
3. Почему для руководителя важно понимать разницу между разрешением проблемы и принятием решения?
4. «Принятие важного решения в организации подобно бросанию камня в середину пруда». Что означает эта фраза с управленческой точки зрения?

Ситуация для анализа: Три спорных решения

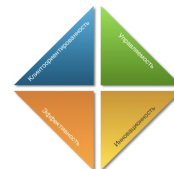
Еженедельник «Индастри Уик» назвал решение фирмы «Интернэшнл Ректифайер Корпорейшн» из Эль-Сегундо, Калифорния начать строительство самого автоматизированного в США завода по производству полупроводников решением типа «быть или не быть». Завод был спроектирован под единый непрерывный процесс производства мощных МОП-транзисторов. Если завод начнет работать в соответствии с проектом, производственные издержки сократятся наполовину, длительность изготовления одного изделия уменьшится в несколько раз, выход годных изделий возрастет, производительность на одного рабочего вдвое превысит среднюю для отрасли. Положительный потенциал решения — огромный выигрыш от повышения конкурентоспособности.

Однако строительство завода связано с большим финансовым риском. Для того чтобы завод начал работать в 1987 г., компания с капиталом 145 млн.долл. довела отношение задолженности к собственному капиталу до 63 %, на 10 % сократила расходы на заработную плату и продолжила операции по привлечению дополнительных кредитов. Для компании, «поставившей на кон» половину своих доходов и сумму, превышающую ее нетто-капитал — это огромный риск даже в хорошие времена. Принятое компанией решение в отрасли, находящейся в состоянии глубокого спада, можно назвать просто азартным.

Умно или неумно поступила фирма «Интернэшнл Ректифайер»?

Фирма «Ю Эс Экс Корпорейшн» в 1986 г. приняла похожее спорное решение. Эта фирма имеет самый лучший потенциал в черной металлургии. Многие годы она пыталась восстановить конкурентоспособность, вкладывая дополнительные средства в производство и решая внутренние проблемы. В середине 1986 г. фирма была вынуждена решать — допустить ли забастовку членов профсоюза рабочих сталелитейной промышленности Америки или принять их требования о повышении заработной платы, ведущие к росту издержек. После того, как попытки объяснить профсоюзу «факты, цифры и реальности конкуренции» провалились, фирма начала создавать запасы стали. Когда профсоюз решил бастовать, за пульты управления новыми агрегатами встал управленческий персонал. Забастовка продолжалась до января 1987 г., убытки составляли 100 млн. долл. в месяц.

Умно или неумно поступила фирма «Ю Эс Экс»?



Фирма «Ю Эс Спринт Комьюникейшнз» — совместное предприятие фирм «Джи Ти И» и «Юнайтед Телеком» — рискнула двумя млрд. долл., вложив их в создание волоконно-оптической кабельной сети, чтобы переманить потребителей от фирм «Америкен Телеграф энд Телефон» и «Эм Си Ай». Волоконно-оптическая технология устремлена в будущее. Она опирается на использование лазеров для передачи речевых сигналов и данных по стеклянным микроволокнам. Пара таких волокон способна одновременно пропускать 8000 разговоров, причем передаваемая информация практически не искажается.

К концу 1986 г. фирма «Спринт» располагала 15 тыс. миль волоконно-оптического кабеля в земле и планировала проложить еще свыше 8000 миль. Беспокойство вызывает пропускная способность этой сети, которая представляется более чем избыточной. Хотя потребность в телефонных разговорах на дальних расстояниях и в передаче данных между далеко разнесенными точками растет на 8 % в год, пропускная способность с 1984 г. учетверилась.

Умно или неумно поступила фирма «Ю Эс Спринт Комьюникейшнз»?

ГЛАВА 8: МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Введение

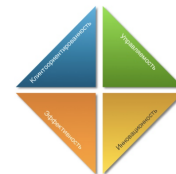
Эффективное принятие решений необходимо для выполнения управленческих функций. Неудивительно поэтому, что процесс принятия решений — центральный пункт теории управления. Наука управления старается повысить эффективность организаций путем увеличения способности руководства к принятию обоснованных объективных решений в ситуациях исключительной сложности с помощью моделей и количественных методов. В данной главе мы рассмотрим особенности моделирования, типы используемых моделей и некоторые широко используемые методы принятия решений, а также методы прогнозирования, применяемые в рамках науки управления. Наша цель не в том, чтобы показать, как на деле применяются эти методы (эта тема достойна отдельного курса), мы, скорее, хотим дать вам представление о возможностях науки управления.

Прочитав эту главу, вы познакомитесь с перечисленными на этой странице терминами и определениями.

Наука управления

Происхождением центральный объект науки управления

Как мы узнали из нашего обзора истории менеджмента, концепция о возможности применения научных принципов для повышения эффективности организации зародилась, когда управление как наука было еще в зачаточном состоянии. Систематическое приложение научного метода к проблемам управления было фундаментом научного управления. Однако истоки школы управленческой мысли имеют недавнее происхождение.



Наука управления зародилась в Англии во время второй мировой войны, когда группа ученых получила задание на решение сложных военных проблем, таких, как оптимальное размещение сооружений гражданской обороны и огневых позиций, оптимизация глубины подрыва противолодочных бомб и конвоя транспортных караванов. В 50-60-е гг. методология была обновлена, преобразована в целый ряд специфических методов и стала все более широко применяться для решения проблем в промышленности и принятия решений в разных ситуациях. Сегодня модели и методы науки управления используются для решения таких задач, как регулирование транспортных потоков в городах и оптимизация графика движения в аэропортах, составление графиков работы классов и аудиторий в университетах, управление запасами в супермаркетах и универмагах, разработка новых видов продукции, распределение расходов на рекламу различных видов продукции, планирование материального обеспечения, распределение оборудования и трудовых ресурсов для производства разных изделий на заводе, составление графика игр в высшей бейсбольной лиге на сезон.

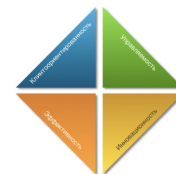
Центральный пункт науки управления состоит в том, чтобы «обеспечить руководителей организации научной базой для разрешения проблем, связанных со взаимодействием компонентов организации в интересах последней как целого». Это важно для всех организаций, но особенно трудным может быть применение этого принципа в крупных организациях в силу высокой степени специализации. Как указывают, Черчмен, Акофф и Арнофф:

«В организации каждая функциональная единица (отделение, отдел или сектор) обязана выполнять часть общей работы. Каждая такая часть необходима для достижения общих целей организации. Результат такого разделения труда состоит, однако, в том, что каждое функциональное подразделение разрабатывает собственные цели. Например, производственный отдел обычно занимается целями снижения производственных издержек и увеличения объема производства. Отдел маркетинга старается снизить до минимума расходы на единицу объема сбыта, довести тот объем до максимума. Финансовый отдел пытается оптимизировать политику капиталовложений организации. Отдел кадров прилагает все силы, чтобы нанимать хороших работников при минимальных издержках и удерживать их в организации и т.п. Эти цели не всегда согласуются, по существу, они часто вступают в противоречие друг с другом».

Специалисты штабных служб по моделированию принятия решений и соответствующим методам пытаются оценить компромиссы, возможные в связи с различием целей, и выявить альтернативные решения, обеспечивающие баланс противоречивых целей. Понимание подхода с позиций науки управления поможет вам более эффективно общаться со штабными специалистами и работать с ними над формулированием эффективных решений проблем организации.

Отличительные особенности науки управления

Сегодня можно встретить понятия «наука управления», «наука о принятии решений», «системный анализ», «наука о системах», но чаще всего «исследование операций», которые используются как взаимозаменяемые. Эти термины



распространяются на количественные методы. Многие авторы определенно могли бы отнести методы, которые мы рассматриваем в последующих главах, в связи с управлением операциями, планированием и средствами контроля, к методам науки управления. Независимо от предпочитаемой терминологии, отличительные особенности науки управления как подхода таковы:

1. Использование научного метода.
2. Системная ориентация.
3. Использование моделей.

Рис. 8.1. Научный метод в управлении.

Фундаментальной процедурой любого научного исследования, впервые использованного на практике школой научного управления, является НАУЧНЫЙ МЕТОД. Он состоит из трех этапов (рис. 8.1.).

1. Наблюдение. Речь идет об объективном сборе и анализе информации по проблеме и ситуации. К примеру, если рассматривается зависимость между потребностью в изделиях и уровнем запасов, руководитель должен оценивать, как варьирует уровень запасов в зависимости от спроса. (Сегодня в крупных организациях этот и почти все другие аспекты научного анализа обычно проводится специалистами штабных подразделений).

2. Формулирование гипотезы. Формулируя гипотезу, исследователь выявляет имеющиеся альтернативы — варианты действий — и их последствия для ситуации, а также делает прогноз, основанный на этих наблюдениях. Цель — установление взаимосвязи между компонентами проблемы. Когда, например, наблюдение показывает, что запасы будут снижаться, если спрос в течение месяца возрастет на 10%, руководитель может опереться на гипотезу, согласно которой прирост запасов на определенную величину предупредит их сокращение в подобной ситуации.

3. Верификация. В третьей фазе верификации или подтверждения достоверности гипотезы исследователь проверяет гипотезу, наблюдая результаты принятого решения. Продолжая наш пример, отметим, что руководитель может в самом деле увеличить запасы на величину, рекомендованную штабным специалистом. Если при этом запасы не падают и не растут сверх меры, гипотезу следует признать правильной. Если все-таки возникает нехватка продукции с ростом спроса или запасы возрастают настолько, что расходы на их содержание становятся чрезмерными, гипотезу следует признать недостоверной. В этом случае, руководитель должен вернуться к первому этапу, добавить к имеющейся информацию, собранную на этапе проверки гипотезы, а также другие данные, после чего сформулировать новую гипотезу.



Применяя научный метод для разрешения проблем управления, необходимо помнить, что организация — это открытая система, состоящая из взаимосвязанных частей. Поэтому второй особенностью научного подхода к управлению является системная ориентация.

Третья особенность науки управления — использование моделей. Моделирование часто необходимо в силу сложности проблем управления и трудности проведения экспериментов в реальной жизни.

Моделирование — это концепция, которой уделено много внимания в нашем обсуждении. Наиболее заметный и, возможно, наиболее значительный вклад школы научного управления заключается в разработке моделей, позволяющих принимать объективные решения в ситуациях, слишком сложных для простой причинно-следственной оценки альтернатив. Многие из таких моделей настолько сложны, что не всякий средний руководитель в состоянии воспользоваться ими самостоятельно. Однако, отсутствие основательного представления о моделях может привести руководителя к методу проб и ошибок и принятию необдуманных решений, вместо применения проверенных методов.

Моделирование

Что такое модель

Хотя некоторые модели, используемые наукой управления, настолько сложны, что без компьютера обойтись невозможно, концепция моделирования проста. По определению Шеннона: «МОДЕЛЬ — это представление объекта, системы или идеи в некоторой форме, отличной от самой целостности». Схема организации, к примеру, это и есть модель, представляющая ее структуру. Все теории управления, описанные в данной книге, суть модели работы организации или какой-либо ее подсистемы. Вы скоро убедитесь, что существует много других примеров моделей, с которыми вы уже знакомы.

Главной характеристикой модели можно считать упрощение реальной жизненной ситуации, к которой она применяется. Поскольку форма модели менее сложна, а не относящиеся к делу данные, затуманивающие проблему в реальной жизни, устраняются, модель зачастую повышает способность руководителя к пониманию и разрешению встающих перед ним проблем. Модель также помогает руководителю совместить свой опыт и способность к суждению с опытом и суждениями экспертов.

Необходимость моделирования

Существует ряд причин, обуславливающих использование модели вместо попыток прямого взаимодействия с реальным миром. К ним относятся естественная сложность многих организационных ситуаций, невозможность проведения экспериментов в реальной жизни, даже когда они необходимы, и ориентация руководства на будущее.



СЛОЖНОСТЬ. Как все школы управления, наука управления стремится быть полезной в разрешении организационных проблем реального мира. Может показаться странным, что возможности человека повышаются при взаимодействии с реальностью с помощью ее модели. Но это так, поскольку реальный мир организации исключительно сложен и фактическое число переменных, относящихся к конкретной проблеме, значительно превосходит возможности любого человека и постичь его можно, упростив реальный мир с помощью моделирования.

ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ. Встречается множество управленческих ситуаций, в которых желательно опробовать и экспериментально проверить альтернативные варианты решения проблемы. Конечно, руководители фирмы/были бы не правы, если бы вложили миллионы долларов в новое изделие, сначала не установив экспериментально, что оно будет функционировать как намечено, и, вероятно, будет принято потребителями. Определенные эксперименты в условиях реального мира могут и должны быть выполнены. Когда фирма «Боинг» проектирует новый самолет, «Ниссан» — новый автомобиль, «Ай Би Эм» — новую модель компьютера, они всегда изготавливают образец, проверяют его в реальных условиях и только потом начинают полномасштабное производство. Но прямое экспериментирование такого типа дорого стоит и требует времени. Представьте, сколько стоил бы автомобиль и как мало было бы в нем нововведений, если бы фирма «Дженерал Моторс» в самом деле, изготавливала и испытывала каждую из тысяч деталей, придуманных инженерами фирмы ради потенциальных усовершенствований. И здесь на помощь приходят модели. В примере 8.1. описано моделирование на фирме «Ти Ар Дабл Ю».

ПРИМЕР 8.1.

Как моделирование помогает в работе руководству фирмы «Ти Ар Дабл Ю»

Г-н Армбрастер — эксцентричный подвижный человек с темными пронизательными глазами и нервными руками, постоянно вычерчивающими в воздухе какие-то чертежи. Когда он учился на инженера-механика в университете, в летнее время работал в отделе писем фирмы «Ти Ар Дабл Ю». За шесть лет работы он погрузился в аналитические исследования и статистику. Степень магистра по организации производства и управлению получил в университете штата Оклахома, а затем добавил к нему диплом магистра делового администрирования по маркетингу и финансам в первом своем университете. Полученные научные степени помогли ему, как он сам считает, «избежать раскладывания бумаг по ящикам, находясь в услужении у компьютера» в самом начале его карьеры в фирме.

Эту карьеру он начал в 1965 г. как инженер по надежности в группе авиационных двигателей. Но не к такой работе он стремился, поэтому в 1967 г. занялся компьютерным моделированием для руководства корпорации.

Моделирование на компьютерах тогда только начиналось как средство прогнозирования для принятия долгосрочных стратегических решений и с целью отделения перспектив внутреннего развития от прогнозов роста через



приобретение новых предприятий. Серия памятных записок и совещаний убедили в необходимости этой работы. Основатель фирмы Симон Рамо в записке от 1966 г. впервые сказал о необходимости построения математических кривых роста, по которым можно было бы прогнозировать финансовые и оперативные результаты деятельности на далекую перспективу с учетом разных экономических обстоятельств. Ко времени, когда Армбрасстер был назначен на новую должность, через год после этих событий, объем работы значительно возрос, но представления о работе все еще были очень смутными. «С 1967 г. я занимаюсь примерно одним и тем же, но в разных конторах, потому что они никогда не знали, куда меня лучше приткнуть,» — говорит он. Сначала это был отдел обработки данных, затем бюро главного бухгалтера, потом работа при вице-президенте по финансам. «Это стало первым реальным признанием сути моей работы,» — говорит Армбрасстер. Следующим его начальником стал вице-президент по экономике, т.е. его статус повысился еще на один пункт. В 1973 г. была создана новая должность — вице-президент по планированию и развитию, и с тех пор Армбрасстер возглавляет отдел при нем.

Несомненно, его достижения к настоящему времени значительны. «Не удивляюсь, видя людей вроде меня застрявшими где-нибудь в бухгалтерском отделе, — говорит г-н Армбрасстер. — Моя продукция — это не то, что можно распространять в организации. Высшее руководство должно понять суть анализа и захотеть получить его результаты настолько, чтобы нагнуться и поднять их». Основная продукция Армбрасстера и его молодого помощника Джона Кеога с дипломом МБА — «прогноз сверху-вниз», стопка машинописных листов, таблиц с финансовыми данными, диаграмм и графиков, направляемая президенту фирмы трижды в году. В них прогнозируются основные финансовые и оперативные показатели, включая прибыль, потребности в оборотном капитале и прибыль на капитал на пять лет вперед; кроме того сбыт фирмы дифференцируется по 15 сферам деятельности.

«Цель нашей работы — понять, сколько именно показателей работы фирмы в действительности находится под контролем руководства и сколько их зависит от капризов экономики, — говорит Армбрасстер. — Это помогает руководству выбирать вариант предпочтительного будущего и те или иные цели, а не просто отпускать корпорацию дрейфовать по воле волн». Например: «Метлер может посмотреть прогноз и сказать какому-нибудь начальнику производства: «Забудь, что бизнес зависит от милости экономики. Используй свое время на творчество. Подумай, где и что ты можешь у себя сделать, чтобы добиться изменений, — говорит г-н Армбрасстер. — Мы доказали, что руководство может гораздо тверже держать судьбу компании в своих руках, чем принято было думать раньше».

За последние три года краткосрочная «от квартала к кварталу» часть прогноза типа «сверху-вниз» стала гораздо точнее отображать ожидаемую от производственной деятельности прибыль, чем традиционные прогнозы типа «снизу-вверх», составляемые ежеквартально производственными отделениями.

Построение разнообразных компьютерных моделей, делающих возможным само прогнозирование, превратилось в кропотливый процесс научных исследований и разработок. Прогнозирование все еще прогрессирует, становясь более детализированным и точным. «Данные, формируемые под давлением



федеральных требований для всяких ведомств типа Агентства по охране окружающей среды, Налогового управления и т.п. — это не самые полезные данные для управления компанией, поэтому приходится уходить от них и генерировать собственные данные», — говорит Армбрастер.

Это заставляет его висеть на телефоне для получения нужной информации. Иногда приходится наносить визиты финансистам производственных отделений, чтобы «завести друзей и убедить их выкопать из архивов то, что мне нужно». Он добавляет: «Люди внизу очень чувствительны к запросам руководства насчет данных, из-за которых от них могут потребовать увеличить время работы и усердие. Это всегда проблема». Качество информации — больной вопрос. «Иногда мы пытаемся заглянуть в будущее с помощью не данных, а мусора, — говорит он. — Я хорошо переношу двойственность, но порой просто злит, что нельзя никогда быть уверенным в том, что ты действительно знаешь о происходящем внизу. Он осторожно добивался доверия к себе несколько лет и охраняет его весьма ревностно. Тем не менее некачественная информация иногда проскальзывает в прогноз в силу искажений из-за внутренних реорганизаций, изменения порядка закупок и ведения отчетности, я случается, при встрече с руководством дело для производственника оборачивается плохо. Недавно вице-президент одного из отделений «позвонил и долго буквально «жевал мое ухо», поскольку я представил наверх плохие данные», — рассказывает Армбрастер.

Другая проблема — время. Армбрастер, его помощник и эконометрист фирмы ван Бусман около 80% своего времени проводят вместе, работая как группа, чтобы удовлетворить растущие запросы высшего руководства, требующего информации больше и скорее. «Есть опасность, что нас залюбят до смерти, — говорит Армбрастер. — Мы просто не можем охватить все, что хотим сделать». Вместо обеда, он часто проскальзывает к компьютеру, чтобы заняться своими расчетами.

Армбрастер допускает, что, в определенной мере, ощущаемый им дефицит времени создан им самим. «Если бы иногда я не составлял какого-нибудь особенного доклада, никто ничего бы не лишился, поскольку они даже не знают, что он составляется, — говорит он. — Но я знаю, что доклад должен быть составлен и чувствую себя обязанным».

Источник: Richard Martin, «The Managers,» The Wall Street Journal, April 18, 1977, p. 1. Reprinted by permission of The Wall Street Journal, Dow Jones & Co., Inc. 1977. All rights reserved.

Существуют бесчисленные критические ситуации, когда требуется принять решение, но нельзя экспериментировать в реальной жизни. К примеру, когда фирма «Фольксваген» решила построить производственное предприятие в США, ей пришлось выбирать место с достаточным обеспечением рабочей силой, благоприятными условиями налогообложения и экономически подходящее с точки зрения приемки необходимых материалов и отгрузки готовых автомобилей. Ей пришлось, затем определять последовательность сборки многих тысяч деталей



модели «Рэббит», выяснять, какие детали завод мог бы производить сам, а какие покупать, устанавливать необходимые уровни запасов каждой детали. Ясно, что фирма не могла решить эти проблемы, построив в порядке эксперимента в каждом возможном месте по заводу, да еще и по нескольким проектам.

ОРИЕНТАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НА БУДУЩЕЕ. Невозможно наблюдать явление, которое еще не существует и может быть никогда не состоится, как и проводить прямые эксперименты. Однако многие руководители стремятся рассматривать только реальное и осязаемое, и это, в конечном счете, должно выразиться в их повороте к чему-то видимому. Моделирование — единственный к настоящему времени систематизированный способ увидеть варианты будущего и определить потенциальные последствия альтернативных решений, что позволяет их объективно сравнивать. Как указывает Дэвид Б. Херц:

«Руководитель должен выбрать лучшую из имеющихся альтернатив, чтобы распределить свои ресурсы, установить для себя и других последовательность действий, привлечь новых людей и материальные ресурсы. Для этого ему нужно довериться некоторым описаниям особенностей и стабильности среды, в которой проявятся последствия решений как в краткой, так и долгосрочной перспективе. Он должен представлять всю неопределенность такой среды, которая является одновременно неизбежной и непредсказуемой».

Модели науки управления в наибольшей мере приспособлены к этим целям и как мощное аналитическое средство позволяют преодолевать множество проблем, связанных с принятием решений в сложных ситуациях.

Рис. 8.2. Аналоговая модель (график, являющийся аналоговой моделью, показывает зависимость между количеством произведенной краски и издержками в расчете на 1 галлон).

Типы моделей

Прежде чем рассматривать широко используемые современными организациями модели и задачи, для решения которых они наиболее пригодны, необходимо вкратце описать три базовых типа моделей. Речь идет о физических, аналоговых и математических моделях.

ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ. Физическая модель представляет то, что исследуется, с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы. Как указывает Шеннон: «Отличительная характеристика физической (называемой иногда «портретной») модели состоит в том, что в некотором смысле она выглядит как моделируемая целостность».

Примеры физической модели — синька чертежа завода, его уменьшенная фактическая модель, уменьшенный в определенном масштабе чертеж проектировщика. Такая физическая модель упрощает визуальное восприятие и помогает установить, сможет ли конкретное оборудование физически разместиться в пределах отведенного для него места, а также разрешить сопряженные



проблемы, например, размещение дверей, ускоряющее движение людей и материалов. Автомобильные и авиационные предприятия всегда изготавливают физические уменьшенные копии новых средств передвижения, чтобы проверить определенные характеристики типа аэродинамического сопротивления. Будучи точной копией, модель должна вести себя аналогично разрабатываемому новому автомобилю или самолету, но при этом стоит она много меньше настоящего. Подобным образом строительная компания всегда строит миниатюрную модель, прежде чем начать строительство производственного или административного корпуса или склада.

АНАЛОГОВАЯ МОДЕЛЬ. Аналоговая модель представляет исследуемый объект аналогом, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой. График, иллюстрирующий соотношения между объемом производства и издержками (рис. 8.2.), является аналоговой моделью. График показывает, как влияет уровень производства на издержки.

Другой пример аналоговой модели — организационная схема. Выстраивая ее, руководство в состоянии легко представить себе цепи прохождения команд и формальную зависимость между индивидами и деятельностью. Такая аналоговая модель явно более простой и эффективный способ восприятия и проявления сложных взаимосвязей структуры крупной организации, чем, скажем, составление перечня взаимосвязей всех работников.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ. В математической модели, называемой также символической, используются символы для описания свойств или характеристик объекта или события. Пример математической модели и аналитической ее силы как средства, помогающего нам понимать исключительно сложные проблемы, — известная формула Эйнштейна $E = mc^2$. Если бы Эйнштейн не смог построить эту математическую модель, в которой символы заменяют реальность, маловероятно, чтобы у физиков появилась даже отдаленная идея о взаимосвязи материи и энергии.

Вероятно, математические модели относятся к типу моделей, чаще всего используемых при принятии организационных решений. Рис. 8.2. иллюстрирует зависимость между объемом производства и издержками, описываемую с помощью модели: $C = PV(0,1) + 2500$. Согласно этой модели, издержки (C) равны объему производства (PV), умноженному на 0,1, плюс 2500. Ниже в данной главе мы рассмотрим некоторые распространенные математические модели. Сначала же исследуем основные этапы построения модели.

Процесс построения модели

Построение модели, как и управление, является процессом. Основные этапы процесса — постановка задачи, построение, проверка на достоверность, применение и обновление модели.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ. Первый и наиболее важный этап построения модели, способный обеспечить правильное решение управленческой проблемы, состоит в постановке задачи. Правильное использование математики или компьютера не принесет никакой пользы, если сама проблема не будет точно диагностирована.



Согласно Шеннону: «Альберт Эйнштейн однажды сказал, что правильная постановка задачи важнее даже, чем ее решение. Для нахождения приемлемого или оптимального решения задачи нужно знать, в чем она состоит. Как ни просто и прозрачно данное утверждение, чересчур многие специалисты в науке управления игнорируют очевидное. Миллионы долларов расходуются ежегодно на поиск элегантных и глубокомысленных ответов на неверно поставленные вопросы».

Рассматривая эту тему, Чарлз Дж. Хитч, работавший ранее в министерстве обороны, указывает: «По опыту знаю, что самое трудное для специалиста по системному анализу — не техника анализа. По сути дела, методы, используемые нами в бюро министра обороны, как правило, просты и старомодны. Полезного и продуктивного аналитика отличает умение сформулировать (спроектировать) задачу».

Далее, из того только, что руководитель осведомлен о наличии проблемы, вовсе не следует факт идентификации истинной проблемы. Руководитель обязан уметь отличать симптомы от причин. Рассмотрим для примера фармацевтическую компанию, получающую множество жалоб от аптек из-за задержек с выполнением их заказов. Истинная проблема, как оказалось, не в этой задержке. Изучение вопроса показало, что заказы задерживаются из-за производственных затруднений на трех химических предприятиях фирмы. Это было вызвано нехваткой исходных химических реагентов и запасных частей к оборудованию, что в свою очередь было обусловлено некачественным прогнозированием потребности в материалах и запасных частях.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ. После правильной постановки задачи следующим этапом процесса предусмотрено построение модели. Разработчик должен определить главную цель модели, какие выходные нормативы или информацию предполагается получить, используя модель, чтобы помочь руководству разрешить стоящую перед ним проблему. Если продолжить приведенный выше пример, нужная выходная информация должна представлять точные нормативы времени и количества подлежащих заказу исходных материалов и запасных частей.

В дополнение к установлению главных целей, специалист по науке управления должен определить — какая информация требуется для построения модели, удовлетворяющей этим целям и выдающей на выходе нужные сведения. В нашем случае необходимой информацией будет точный прогноз потребности по каждому исходному реагенту, сведения о характере закупаемых материалов в каждом виде продукции, ожидаемой долговечности деталей оборудования, сроке службы каждой детали и т.п.

Может случиться, часто с известной долей вероятности, что эта необходимая информация разбросана по многим источникам.

К другим факторам, требующим учета при построении модели, следует отнести расходы и реакцию людей. Модель, которая стоит больше, чем вся задача, требующая решения с помощью модели, конечно, не внесет никакого вклада в приближение к целям организации. Подобным образом, излишне сложная модель может быть воспринята конечными пользователями как угроза и отвергнута ими. Таким образом, для построения эффективной модели руководителям и специалистам по науке управления следует работать вместе, взаимно увязывая



потребности каждой стороны. Школа научного управления признает эти потенциальные проблемы. Модель, построенная с целью получения информации о том, как бросать мяч в бейсболе, описана в примере 8.2.

ПРИМЕР 8.2.

Игра в цифры с оклендской командой «А»

Никто из тех, кто связан с бейсбольной командой «А», находящейся в Окленде — городке близ Сан-Франциско, — в прошлом году не видел больше бросков, чем Джей Элвес. Дело в том, что он видел каждый бросок.

Начиная с весенних тренировок и до начала октября он видел каждый бросок и все их регистрировал. Как специалист по компьютерной статистике он провел весь сезон за пультом любимого компьютера модели «Эппл II Плюс». Между делом Элвес может сообщить вам средний за последние два года балл игроков Дуэйна Мерфи против Скотта МакГрегора, сказать, как держал удар Майк Хит против бросков с левой руки, как Дейв Лопес обходился с игроками на финише, и многое другое.

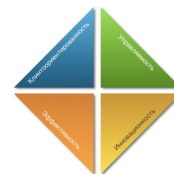
Комментаторы Лон Симмонс и Билл Кинг нашли материал превосходным и основную его часть запустили в эфир. Но тренер Билл Мартин компьютерные распечатки счел оскорблением. «У меня все вот здесь, — говаривал Билли, показывая на свою голову. — Я не нуждаюсь в этой ерунде.»

Однако цифры помогают выявить кое-что пропущенное из статистики за прошлый сезон. Джеф Берроуз, к примеру, набирал 0,220 днем и 0,304 по вечерам. Узин Гросс имел 0,321 на искусственном покрытии, но всего 0,239 на траве. На Хита (0,338) можно было ставить в позиции нападения против таких бегунов, как Лопес (0,234). В этом сезоне Элвес намерен собрать гораздо более подробную информацию. «У меня будет записано, куда был отбит каждый мячик, — говорит он, — куда попадают удары игрока на линии, куда ложатся его ауты. Это позволит определить тенденции».

Так же важно, что компьютерная информация фиксирует тенденции в игре противника, и, если тренер видит определенную картину, он в состоянии скорректировать игру защитников. «Эта работа становится увлекательной, — говорит Элвес, — когда ты действительно влияешь на игру».

Время от времени в минувшем году и тренер Мартин проявлял интерес. Так, игрок команды соперников Боб Оучинко как-то вечером сказал журналистам, что без проблем мог бы побить оклендца Регги Джексона. Мартин попросил Элвеса дать информацию — ив самом деле Регги имел 1 к 9 против Оучинко. В следующий раз Мартин уже не так сопротивлялся идее не ставить их друг против друга.

Однако чаще всего Элвес работал непосредственно на комментаторов. «Когда игры проходят в Окленде, перед Биллом и Лоном стоит по монитору, — рассказывал он, — они сразу видят средний балл игрока по подачам за сезон и его успехи. Они могут получить его показатели дома и на выезде, против конкретного подающего, в играх с конкретной командой, даже его достижения в той или другой позиции».



«В бейсболе достаточно силен человеческий элемент, — говорит Элвес. — Если вы будете напирать на цифры, погубите игру. Идея заключается в том, чтобы использовать компьютер, но не давать ему поработать мозг».

Тренер намерен использовать информацию Элвеса, в основном, для предигровой подготовки. «Игроки, обсуждая предстоящего соперника, обычно спорят, кто, к примеру, отбивает высоко, а кто низко, или где удобнее всего стоять против определенной подачи. Наши подающие будут обо всем знать заранее».

Источник: San Francisco Chronicle, March 25, 1983, pp. 77, 80. Reprinted with permission.

ПРОВЕРКА МОДЕЛИ НА ДОСТОВЕРНОСТЬ. После построения модели ее следует проверить на достоверность. Один из аспектов проверки заключается в определении степени соответствия модели реальному миру. Специалист по науке управления должен установить — все ли существенные компоненты реальной ситуации встроены в модель. Это, конечно, может оказаться непростым делом, если задача сложна. Проверка многих моделей управления показала, что они несовершенны, поскольку не охватывают всех релевантных переменных. Естественно, чем лучше модель отражает реальный мир, тем выше ее потенциал как средства оказания помощи руководителю в принятии хорошего решения, если предположить, что модель не слишком сложна в использовании.

Второй аспект проверки модели связан с установлением степени, в которой информация, получаемая с ее помощью, действительно помогает руководству совладать с проблемой.

Продолжим наш пример. Если бы модель для фармацевтической фирмы действительно снабдила руководство достоверной информацией о том, как часто и в каких количествах следует заказывать материалы и запасные части, ее можно было считать полезной, поскольку выходная информация позволила бы руководству принять эффективные корректирующие меры в отношении задержек поставок.

Хороший способ проверки модели заключается в опробовании ее на ситуации из прошлого. Фармацевтическая фирма могла бы приложить свою модель к разрешению проблемы запасов за последние три года. Если модель точна, решение проблемы запасов с использованием конкретных количественных и временных показателей должно выявить конкретные причины, приведшие к задержкам. Руководство могло бы также определить, смогла ли полученная на модели информация (если ее удалось бы получить) помочь в разрешении производственных трудностей и ликвидации задержек.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ. После проверки на достоверность модель готова к использованию. Как говорит Шеннон, ни одну модель науки управления «нельзя считать успешно выстроенной, пока она не принята, не понята и не применена на практике». Это кажется очевидным, но зачастую оказывается одним из самых тревожных моментов построения модели. Согласно одному обследованию отделов, анализирующих операции на корпоративном уровне, лишь около 60% моделей



науки управления были использованы в полной или почти полной мере. В других обследованиях также установлено, что финансовые руководители американских корпораций и западноевропейские управляющие маркетингом недостаточно широко используют модели для принятия решений. Основная причина недоиспользования моделей руководителями, которые должны их применять, возможно заключается в том, что они их опасаются или не понимают.

Если модели науки управления создаются специалистами штабных служб (а так обычно и бывает), линейные руководители, для которых они предназначены, должны принимать участие в постановке задачи и установлении требований по информации, получаемой из модели. Согласно исследованиям, когда это имеет место, применение моделей увеличивается на 50%. Кроме того, таких руководителей следует научить использовать модели, объяснив среди прочего, как модель функционирует, каковы ее потенциальные возможности и ограничения.

ОБНОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ. Даже если применение модели оказалось успешным, почти наверняка она потребует обновления. Руководство может обнаружить, что форма выходных данных не ясна или желательны дополнительные данные. Если цели организации изменяются таким образом, что это влияет на критерии принятия решений, модель необходимо соответствующим образом модифицировать. Аналогичным образом, изменение во внешнем окружении — например, появление новых потребителей, поставщиков или технологии — может обесценить допущения и исходную информацию, на которых основывалась модель при построении.

Общие проблемы моделирования

Как все средства и методы, модели науки управления могут привести к ошибкам. Эффективность модели может быть снижена действием ряда потенциальных погрешностей. Наиболее часто встречающиеся — недостоверные исходные допущения, ограниченные возможности получения нужной информации, страхи пользователя, слабое использование на практике, чрезмерно высокая стоимость.

НЕДОСТОВЕРНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДОПУЩЕНИЯ. Любая модель опирается на некоторые исходные допущения или предпосылки. Это могут быть поддающиеся оценке предпосылки, например, что расходы на рабочую силу в следующие шесть месяцев составят 200 тыс. долл. Такие предположения можно объективно проверить и просчитать. Вероятность того, что они точны, будет высока. Некоторые предпосылки не поддаются оценке и не могут быть объективно проверены. Предположение о росте сбыта в будущем году на 10% — пример допущения, не поддающегося проверке. Никто не знает наверняка, произойдет ли это действительно. Поскольку такие предпосылки являются основой модели, точность последней зависит от точности предпосылок. Модель нельзя использовать для прогнозирования, например, потребности в запасах, если неточны прогнозы сбыта на предстоящий период.

В дополнение к допущениям по поводу компонентов модели, руководитель формулирует предпосылки относительно взаимосвязей внутри нее. К примеру, модель, предназначенная помочь в решении о том, сколько галлонов краски разных



типов следует производить, должна, вероятно, включать допущение относительно зависимости между продажной ценой и прибылью, а также стоимостью материалов и рабочей силы. Точность модели зависит также от точности этих взаимосвязей.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ. Основная причина недостоверности предпосылок и других затруднений — это ограниченные возможности в получении нужной информации, которые влияют и на построение, и на использование моделей. Точность модели определяется точностью информации по проблеме. Если ситуация исключительно сложна, специалист по науке управления может быть не в состоянии получить информацию по всем релевантным факторам или встроить ее в модель. Если внешняя среда подвижна, информацию о ней следует обновлять быстро, но это может быть нереализуемым или непрактичным.

Иногда при построении модели могут быть проигнорированы существенные аспекты, поскольку они не поддаются измерению. Например, модель определения эффективности новой технологии будет некорректной, если в нее встроена только информация о снижении издержек в соответствии с увеличением специализации. Как показано на примере угольной шахты в гл. 3, трудно предсказуемое и измеряемое воздействие психологических установок рабочих также отражается на производительности. Если рабочим не нравится новый процесс, то рост издержек по причине прогулов, высокая текучесть кадров и заторы на производственных линиях могут помешать приросту производительности.

В общем, построение модели наиболее затруднительно в условиях неопределенности. Когда необходимая информация настолько неопределенна, что ее трудно получить, исходя из критерия объективности, руководителю, возможно, целесообразнее положиться на свой опыт, способность к суждению, интуицию и помощь консультантов.

СТРАХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ. Модель нельзя считать эффективной, если ею не пользуются. Основная причина неиспользования модели заключается в том, что руководители, которым она предназначена, могут не вполне понимать получаемые с помощью модели результаты и потому боятся ее применять. Опрос журналом «Форчун» вице-президентов по производству из 500 фирм подтвердил, что основное препятствие для использования моделей науки управления вице-президентом — это недостаток у них знаний в этой области.

Группа исследователей пришла к выводу, что для борьбы с этим возможным страхом специалистам по количественным методам анализа следует значительно больше своего времени уделять ознакомлению руководителей с возможностями и порядком использования моделей. Руководители должны быть подготовлены к применению моделей, а высшему руководству следует подчеркивать, насколько значительно успех организации зависит от моделей и как они повышают способность руководителей эффективно планировать и контролировать работу организации.

СЛАБОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА ПРАКТИКЕ. Согласно ряду исследований уровень методов моделирования в рамках науки управления превосходит уровень использования моделей. Как указывалось выше, одна из причин такого положения дел — страх. Другие причины — это недостаток знаний и сопротивление переменам. Данная проблема подкрепляет желательность того, чтобы на стадии



построения модели штабные специалисты привлекали к этому делу пользователей. Когда люди имеют возможность обсудить и лучше понять вопрос, метод или предполагаемое изменение, их сопротивление обычно снижается.

ЧРЕЗМЕРНАЯ СТОИМОСТЬ. Выгоды от использования модели, как и других методов управления, должны с избытком оправдывать ее стоимость. При установлении издержек на моделирование руководству следует учитывать затраты времени руководителей высшего и низшего уровней на построение модели и сбор информации, расходы и время на обучение, стоимость обработки и хранения информации.

Обзор моделей науки управления

Число всевозможных конкретных моделей науки управления почти так же велико, как и число проблем, для разрешения которых они были разработаны. Ниже следует общее описание некоторых наиболее распространенных типов. Наша цель состоит не в объяснении способов их использования, а в том, чтобы помочь вам лучше понять возможности таких моделей и разновидности решений, для которых они предназначены. Это понимание даст вам возможность эффективнее обмениваться информацией по вашей проблеме со штабными специалистами и расширить представление о том, как предлагаемые ими модели и методы могут помочь в принятии решений.

ТЕОРИЯ ИГР. Одна из важнейших переменных, от которой зависит успех организации, — конкурентоспособность. Очевидно, способность прогнозировать действия конкурентов означает преимущество для любой организации. ТЕОРИЯ ИГР — метод моделирования оценки воздействия принятого решения на конкурентов.

Теорию игр изначально разработали военные с тем, чтобы в стратегии можно было учесть возможные действия противника. В бизнесе игровые модели используются для прогнозирования реакции конкурентов на изменение цен, новые кампании поддержки сбыта, предложения дополнительного обслуживания, модификацию и освоение новой продукции. Если, например, с помощью теории игр руководство устанавливает, что при повышении цен конкуренты не сделают того же, оно, вероятно, должно отказаться от этого шага, чтобы не попасть в невыгодное положение в конкурентной борьбе.

Теория игр используется не так часто, как другие описываемые здесь модели. К сожалению, ситуации реального мира зачастую очень сложны и настолько быстро изменяются, что невозможно точно спрогнозировать, как отреагируют конкуренты на изменение тактики фирмы. Тем не менее, теория игр полезна, когда требуется определить наиболее важные и требующие учета факторы в ситуации принятия решений в условиях конкурентной борьбы. Эта информация важна, поскольку позволяет руководству учесть дополнительные переменные или факторы, могущие повлиять на ситуацию, и тем самым повышает эффективность решения.

МОДЕЛИ ТЕОРИИ ОЧЕРЕДЕЙ. Модель теории очередей или модель оптимального обслуживания используется для определения оптимального числа каналов обслуживания по отношению к потребности в них. К ситуациям, в которых



модели теории очередей могут быть полезны, можно отнести звонки людей в авиакомпанию для резервирования места и получения информации, ожидание в очереди на машинную обработку данных, мастеров по ремонту оборудования, очередь грузовиков под разгрузку на склад, ожидание клиентами банка свободного кассира. Если, например, клиентам приходится слишком долго ждать кассира, они могут решить перенести свои счета в другой банк. Подобным образом, если грузовикам приходится слишком долго дожидаться разгрузки, они не смогут выполнить столько ездов за день, сколько положено. Таким образом, принципиальная проблема заключается в уравнивании расходов на дополнительные каналы обслуживания (больше людей для разгрузки грузовиков, больше кассиров, больше клерков, занимающихся предварительной продажей билетов на самолеты) и потерь от обслуживания на уровне ниже оптимального (грузовики не могут сделать лишнюю остановку из-за задержек под разгрузкой, потребители уходят в другой банк или обращаются к другой авиакомпании из-за медленного обслуживания).

Согласно Доналду Р. Плейну и Гэри Э. Кохенбергеру:

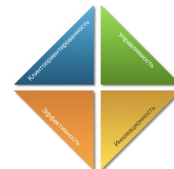
«Основная причина недостатка в каналах обслуживания заключается в краткосрочных изменениях частоты обращения потребителей за обслуживанием, а также времени обслуживания. Это ведет к избыточной пропускной способности в определенные моменты времени и появлению очередей в другие, хотя пропускная способность могла бы быть достаточной, если бы осуществлялся полный контроль за поступлением требований и можно было бы построить соответствующий график».

Модели очередей снабжают руководство инструментом определения оптимального числа каналов обслуживания, которые необходимо иметь, чтобы сбалансировать издержки в случаях чрезмерно малого и чрезмерно большого их количества.

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ. Модель управления запасами используется для определения времени размещения заказов на ресурсы и их количества, а также массы готовой продукции на складах. Любая организация должна поддерживать некоторый уровень запасов во избежание задержек на производстве и в сбыте. Для сухой очистки требуется поставка необходимого количества химикатов, для больницы — лекарств, для производственной фирмы — сырья и деталей, а также определенный задел незавершенного производства и запас готовой продукции.

Цель данной модели — сведение к минимуму отрицательных последствий накопления запасов, что выражается в определенных издержках. Эти издержки бывают трех основных видов: на размещение заказов, на хранение, а также потери, связанные с недостаточным уровнем запасов. Последние имеют место при исчерпании запасов. В этом случае продажа готовой продукции или предоставление обслуживания становятся невозможными, а также возникают потери от простоя производственных линий, в частности, в связи с необходимостью оплаты труда работников, хотя они не работают в данный момент.

Поддержание высокого уровня запасов избавляет от потерь, обусловливаемых их нехваткой. Закупка в больших количествах материалов, необходимых для



создания запасов, во многих случаях сводит к минимуму издержки на размещение заказов, поскольку фирма может получить соответствующие скидки и снизить объем «бумажной работы». Однако эти потенциальные выгоды перекрываются дополнительными издержками типа расходов на хранение, перегрузку, выплату процентов, затрат на страхование, потерь от порчи, воровства и дополнительных налогов. Кроме того, руководство должно учитывать возможность связывания оборотных средств избыточными запасами, что препятствует вложению капитала в приносящие прибыль акции, облигации или банковские депозиты. Несколько специфических моделей разработано в помощь руководству, желающему установить, когда и сколько материалов заказывать в запас, какой уровень незавершенного производства и запаса готовой продукции поддерживать.

МОДЕЛЬ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ применяют для определения оптимального способа распределения дефицитных ресурсов при наличии конкурирующих потребностей. Согласно опросу журналом «Форчун» вице-президентов по производству из 500 фирм, модели линейного программирования и управления запасами пользуются в промышленности наибольшей популярностью. Линейное программирование обычно используют специалисты штабных подразделений для разрешения производственных трудностей. Некоторые типичные применения этого метода в управлении производством перечислены в табл. 8.1.

Нижеследующий пример иллюстрирует простую ситуацию, в которой для принятия решения следует воспользоваться моделью линейного программирования. Управляющий производством должен решить, сколько галлонов краски каждого из трех ее типов следует производить, чтобы получить наивысшую прибыль. На решение налагается несколько ограничений:

1. В наличии имеется только 40 тыс. фунтов исходных реагентов — 10 тыс. фунтов реагента А, 18 тыс. фунтов реагента В и 12 тыс. фунтов реагента С.
2. Общее время работы оборудования 30 тыс. ч.
3. На один галлон краски типа 1 расходуется один фунт реагента А, $\frac{3}{4}$ фунта реагента В и $1\frac{1}{2}$ фунта реагента С, а также $\frac{1}{8}$ ч времени работы оборудования. На один галлон краски типа 2 требуется один фунт реагента А, $\frac{1}{2}$ фунта реагента В и $\frac{3}{4}$ фунта реагента С, а также $\frac{1}{4}$ ч работы оборудования. На один галлон краски типа 3 идет $1\frac{1}{4}$ фунта реагента А, $1\frac{1}{4}$ фунта реагента В и $1\frac{1}{2}$ реагента С при $\frac{1}{6}$ ч времени работы оборудования.
4. Чистая прибыль от продажи одного галлона краски типов 1, 2 и 3 составляет 0,80, 0,65 и 1,25 долл. соответственно.

Задача проиллюстрирована рис. 8.3. С помощью модели линейного программирования управляющий может определить, какое количество краски каждого типа производить при известных запасах реагентов и имеющемся резерве времени работы оборудования, а также с учетом вклада в прибыль краски каждого типа. Не имея такой модели, крайне сложно принять оптимальное решение даже в сравнительно простой ситуации.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. Все описанные выше модели подразумевают применение имитации в широком смысле, поскольку все являются заменителями реальности. Тем не менее как метод моделирования, ИМИТАЦИЯ



конкретно обозначает процесс создания модели и ее экспериментальное применение для определения изменений реальной ситуации. Как указывает Н. Пол Лумба: «Главная идея имитации состоит в использовании некоего устройства для имитации реальной системы для того, чтобы исследовать и понять ее свойства, поведение и характеристики». Аэродинамическая труба — пример физически осязаемой имитационной модели, используемой для проверки характеристик разрабатываемых самолетов и автомобилей. Специалисты по производству и финансам могут разработать модели, позволяющие имитировать ожидаемый прирост производительности и прибылей в результате применения новой технологии или изменения состава рабочей силы. Специалист по маркетингу может создать модели для имитации ожидаемого объема сбыта в связи с изменением цен или рекламы продукции. В этом и последующих курсах по бизнесу вы можете отшлифовать свое умение принимать решения в ходе одной из сложных компьютеризированных имитационных деловых игр.

Имитация используется в ситуациях, слишком сложных для математических методов типа линейного программирования. Это может быть связано с чрезмерно большим числом переменных, трудностью математического анализа определенных зависимостей между переменными или высоким уровнем неопределенности.

Таблица 8.1. Типичные варианты применения линейного программирования в управлении производством

Укрупненное планирование производства. Составление графиков производства, минимизирующих общие издержки с учетом издержек в связи с изменением ставки процента, заданных ограничений по трудовым ресурсам и уровням запасов.

Планирование ассортимента изделий. Определение оптимального ассортимента продукции, в котором каждому ее виду свойственны свои издержки и потребности в ресурсах (например, определение оптимальной структуры производства компонентов для бензина, красок, продуктов питания для человека, кормов для животных).

Маршрутизация производства изделия. Определение оптимального технологического маршрута изготовления изделия, которое должно быть последовательно пропущено через несколько обрабатывающих центров, причем каждая операция центра характеризуется своими издержками и производительностью.

Управление технологическим процессом. Сведение к минимуму выхода стружки при резке стали, отходов кожи или ткани в рулоне или полотнище.

Регулирование запасов. Определение оптимального сочетания продуктов на складе или в хранилище.

Календарное планирование производства. Составление календарных планов, минимизирующих издержки с учетом расходов на содержание запасов, оплату сверхурочной работы и заказов на стороне.

Планирование распределения продукции. Составление оптимального графика отгрузки с учетом распределения продукции между производственными предприятиями и складами, складами и магазинами розничной торговли.



Определение оптимального местоположения нового завода. Определение наилучшего пункта местоположения путем оценки затрат на транспортировку между альтернативными местами размещения нового завода и местами его снабжения и сбыта готовой продукции.

Календарное планирование транспорта Минимизация издержек подачи грузовиков под погрузку и транспортных судов к погрузочным причалам.

Распределение рабочих. Минимизация издержек при распределении рабочих по станкам и рабочим местам.

Перегрузка материалов. Минимизация издержек при маршрутизации движения средств перегрузки материалов (например, автопогрузчиков) между отделениями завода и доставке материалов с открытого склада к местам их переработки на грузовых автомобилях разной грузоподъемности с разными технико-экономическими характеристиками.

Источник: Richard B. Chase and Nicholas J. Aquilano, Production and Operations Management (Homewood, Ill.: Irwin, 1973), p. 244. © 1973 by Richard D. Irwin, Inc.

Итак, имитация — это часто весьма практичный способ подстановки модели на место реальной системы или натурального прототипа. Как пишут Клод МакМиллан и Ричард Ф. Гонзалес: «Эксперименты на реальных или прототипных системах стоят дорого и продолжаются долго, а релевантные переменные не всегда поддаются регулированию». Экспериментируя на модели системы, можно установить, как она будет реагировать на определенные изменения или события, в то время когда отсутствует возможность наблюдать эту систему в реальности. Если результаты экспериментирования с использованием имитационной модели свидетельствуют о том, что модификация ведет к улучшению, руководитель может с большей уверенностью принимать решение об осуществлении изменения в реальной системе.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Почти все руководители воспринимают имитацию как метод моделирования. Однако многие из них никогда не думали, что экономический анализ — очевидно наиболее распространенный метод — это тоже одна из форм построения модели. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ вбирает в себя почти все методы оценки издержек и экономических выгод, а также относительной рентабельности деятельности предприятия. Типичная «экономическая» модель основана на АНАЛИЗЕ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ, методе принятия решений с определением точки, в которой общий доход уравнивается с суммарными издержками, т.е. точки, в которой предприятие становится прибыльным.



Рис. 8.3. Модель линейного программирования (линейное программирование применяется для решения задач с несколькими переменными, как например, задачи об ассортименте красок в тексте).

Точка безубыточности (break-even point — BEP) обозначает ситуацию, при которой общий доход (total revenue — TR) становится равным суммарным издержкам (total costs — TC). Для определения BEP необходимо учесть три основных фактора: продажную цену единицы продукции, переменные издержки на единицу продукции и общие постоянные издержки на единицу продукции. Цена (unit-price — P) показывает, какой доход фирма получит от продажи каждой единицы товаров или услуг. Издательская компания, к примеру, получает 80% от розничной цены книги: таким образом, при продаже одной книги за 10 долл. P составит 8 долл.

Переменные издержки на единицу продукции (variable costs — VC) — это фактические расходы, прямо относимые на изготовление каждой единицы продукции. Применительно к изготовлению книги это будут расходы на бумагу, обложку, типографию, изготовление переплета и сбыт, а также выплата авторского гонорара. Естественно, совокупные переменные издержки растут с объемом производства. Постоянные издержки — это те издержки, которые по меньшей мере в ближайшей перспективе остаются неизменными независимо от объема производства. Основные составляющие совокупных постоянных издержек (total fixed cost — TFC) издательской компании — расходы на редактирование, оформление и набор. Кроме того, часть расходов управленческих, на страхование и налоги, аренду помещения и амортизационных отчислений переводится в постоянные издержки в соответствии с формулой, установленной руководством. В нашем примере предположим, что постоянные издержки, связанные с производством книги, равны 200 тыс. долл.

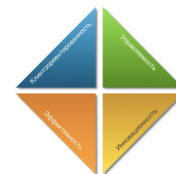
Продажная цена за вычетом переменных издержек обозначает вклад в прибыль на единицу проданной продукции. Тогда при продажной цене книги 10 долл. и переменных издержках 6 долл. этот вклад составит 4 долл. Это, в свою очередь, позволяет руководству установить, сколько книг нужно продать, чтобы покрыть постоянные издержки в сумме 200 тыс. долл. Разделив 200 тыс. на 4, мы получим 50 тыс., т.е. именно столько книг необходимо продать, чтобы проект был рентабельным. В форме уравнения безубыточность выражается следующим образом:

$$TFC = BEP \times (P - VC) \text{ или}$$

$$BEP = \frac{TFC}{P - VC}$$

Используя формулу, мы получим на базе тех же самых данных, такие же результаты, как и при простом подсчете. А именно:

$$\text{Цена единицы продукции (P)} = 10 \text{ долл.}$$



Переменные издержки (VC) = 6 долл.

Совокупные постоянные издержки (TFC) = 200 000 долл.

Отсюда:

$$\underline{TFC} \quad \underline{200000} \quad \underline{200000}$$

$$BEP = P - VC = 10 - 6 = 4 = 50000 \text{ книг.}$$

Вычисление точки безубыточности, будучи сравнительно простой операцией, дает значительный объем полезной информации. Соотнося величину BEP и оценку объема продаж, в идеале получаемую методами анализа рынка, руководитель в состоянии сразу увидеть — будет ли проект прибыльным, как запланировано, и каков примерный уровень риска. Если наш анализ издательского рынка показал, что потенциал сбыта составляет 80 000 экземпляров, это значит, что издание будет прибыльным и сопряжено с относительно малым риском. Намерение продать всего, к примеру, 35 000 книг было бы весьма рискованным.

Легко можно также установить — как влияет на прибыль изменение одной или большего числа переменных. Например, издатель увеличивает величину P с 1 до 11 долл., BEP должна снизиться до 40 000 книг, что должно произойти и при соответствующем изменении величины VC. Таким образом, анализ безубыточности помогает выявить альтернативные подходы, которые были бы более привлекательными для фирмы. Издатели стараются выпускать научные книги, но рынок их сбыта гораздо уже, чем, скажем, рынок учебников по вводным курсам, поэтому им приходится выплачивать менее высокие гонорары авторам научных книг и отказываться от второго цвета при печати. Такой подход позволяет вдвое снизить общие постоянные и переменные издержки по сравнению с учебниками по вводным курсам. Отметим, однако, что в результате внешний вид книги ухудшается, а это может заставить потенциальных потребителей обратиться к продукции конкурента, в результате чего сбыт упадет ниже точки безубыточности.

Получив результаты по сбыту и данные по фактическим издержкам, руководство может вернуться к модели безубыточности для контрольной оценки. Фактически определенные постоянные и переменные издержки, которые превышают те, что использованы для расчета точки безубыточности, свидетельствуют о необходимости корректирующих действий. Однако зачастую эти действия должны сводиться к новому анализу основы расчета. Как любые другие прогнозы и планы, те, что использованы в анализе безубыточности, могут быть ошибочными, и зачастую, по причинам, не находящимся под контролем руководителя. В начале 70-х гг., к примеру, многие издатели столкнулись с уменьшением прибыли в силу внезапного непредвиденного скачка цен на бумагу, который невозможно было полностью переложить на потребителей.

Объем производства, обеспечивающий безубыточность, можно рассчитать почти по каждому виду продукции или услуге, если соответствующие издержки удастся определить. Это может быть число сидений в самолете, которые должны



быть заняты пассажирами, число посетителей в ресторане, объем сбыта нового типа автомобиля. Другие модели экономического анализа применяются для определения прибыли на инвестированный капитал, величины чистой прибыли, которую имеет в данный период фирма, и дивидендов на одну акцию внутри фирмы. Эти модели рассмотрены в курсах по финансам и бухгалтерскому учету. По сути дела, почти все методы бухгалтерского учета должны быть основаны на известных моделях экономического анализа, позволяющих определить финансовое состояние и показатели работы фирмы.

Вероятность той или иной погоды

Туман (0,1)

Ясная погода (0,9)

Стратегия 1: Самолет

Стратегия 2: Поезд

+ \$ 2000

+ \$ 3000

+ \$ 4500

+ \$ 3000

Представим ситуацию торгового агента, который решает, лететь ему самолетом или ехать поездом за город, где находится потребитель. Если погода будет хорошей, он может лететь и потратить на всю дорогу от ворот до ворот 2 ч, а если придется ехать поездом - 7 ч. Если он поедет поездом, то потеряет день на месте его работы, который, по его оценке, мог бы увеличить сбыт на 1500 долл. По оценке иногородний потребитель должен вручить ему заказ на 3000 долл., если он лично посетит клиента. Если он запланирует лететь к клиенту, в потом самолет вынужден будет приземлиться из-за тумана, придется заменить личное посещение телефонным звонком. Это приведет к уменьшению заказа иногороднего клиента до 500 долл., зато агент сможет обеспечить заказы на 1500 долл. дома.

Приведенные выше данные платежной матрицы отражают оценку последствий разных вариантов действий. Дополнительно представлены некоторые предположения относительно вероятности тумана (который скажется на самолете, но не на поезде) и ясной погоды. Мы видим, что вероятность ясной погоды в 10 раз выше, чем тумана. Далее, матрица показывает, что, действуя по первому варианту стратегии (самолет), если погода будет хорошей (9 шансов из 10), торговый агент по оценке продаст товаров на 4500 долл. (это и есть результат или последствия). Три других варианта последствий можно объяснить таким же образом, мы опускаем эти рассуждения.

Рис. 8.4. Платежная матрица.

Источник. Из работы Martin K. Storr and Irving Stein, *The Practice of Management Science* (Englewood Cliffs, N.Y.: Prentice-Hall, 1976), p. 1. С разрешения.



Методы принятия решений

Практически любой метод принятия решений, используемый в управлении, можно технически рассматривать как разновидность моделирования. Однако по традиции термин «модель» обычно относится лишь к методам общего характера, только что описанным выше, а также к многочисленным их специфическим разновидностям. В дополнение к моделированию, имеется ряд методов, способных оказать помощь руководителю в поиске объективно обоснованного решения по выбору из нескольких альтернатив той, которая в наибольшей мере способствует достижению целей. Под заголовок данного раздела попадают платежная матрица и дерево решений, описанные ниже. Для облегчения использования этих методов и вообще повышения качества принимаемых решений руководство пользуется прогнозированием. Наиболее распространенные методы прогнозирования рассмотрены в следующем разделе. Наша цель заключается в том, чтобы помочь понять суть этих инструментов, а не научить ими пользоваться.

Платежная матрица

Суть каждого принимаемого руководством решения — выбор наилучшей из нескольких альтернатив по конкретным установленным заранее критериям. (Если вы захотите вспомнить рассмотрение ограничений и критериев для принятия решений, обратитесь к гл. 6). Платежная матрица — это один из методов статистической теории решений, метод, который может оказать помощь руководителю в выборе одного из нескольких вариантов. Он особенно полезен, когда руководитель должен установить, какая стратегия в наибольшей мере будет способствовать достижению целей.

По словам Н. Пола Лумбы: «Платеж представляет собой денежное вознаграждение или полезность, являющиеся следствием конкретной стратегии в сочетании с конкретными обстоятельствами. Если платежи представить в форме таблицы (или матрицы), мы получаем платежную матрицу», как показано на рис. 8.4. Слова «в сочетании с конкретными обстоятельствами» очень важны, чтобы понять, когда можно использовать платежную матрицу и оценить, когда решение, принятое на ее основе, скорее всего будет надежным. В самом общем виде матрица означает, что платеж зависит от определенных событий, которые фактически свершаются. Если такое событие или состояние природы не случается на деле, платеж неизбежно будет иным.

В целом платежная матрица полезна, когда:

1. Имеется разумно ограниченное число альтернатив или вариантов стратегии для выбора между ними.

2. То, что может случиться, с полной определенностью не известно.

3. Результаты принятого решения зависят от того, какая именно выбрана альтернатива и какие события в действительности имеют место.

Кроме того, руководитель должен располагать возможностью объективной оценки вероятности релевантных событий и расчета ожидаемого значения такой вероятности. Руководитель редко имеет полную определенность. Но также редко он действует в условиях полной неопределенности. Почти во всех случаях принятия



решений руководителю приходится оценивать вероятность или возможность события. Из предшествующего рассмотрения напомним, что вероятность варьирует от 1, когда событие определено произойдет, до 0, когда событие определено не произойдет. Вероятность можно определить объективно, как поступает игрок в рулетку, ставя на нечетные номера. Выбор ее значения может опираться на прошлые тенденции или субъективную оценку руководителя, который исходит из собственного опыта действий в подобных ситуациях.

Если вероятность не была принята в расчет, решение всегда будет соскальзывать в направлении наиболее оптимистических последствий. Например, если исходить из того, что инвесторы на удачной кинокартине могут иметь 500% на инвестированный капитал, а при вложении в торговую сеть — в самом благоприятном варианте всего 20%, то решение всегда должно быть в пользу кинопроизводства. Однако если взять в расчет, что вероятность большого успеха кинофильма весьма невысока, капиталовложения в магазины становятся более привлекательными, поскольку вероятность получения указанных 20% очень значительна. Если взять более простой пример, то выплаты при ставках в заезде на длинную дистанцию на скачках выше, поскольку выше вероятность, что не выиграешь вообще ничего.

Вероятность прямо влияет на определение ожидаемого значения — центральной концепции платежной матрицы. Ожидаемое значение альтернативы или варианта стратегии — это сумма возможных значений, умноженных на соответствующие вероятности. К примеру, если вы считаете, что вложение средств (как стратегия действий) в киоск для торговли мороженым с вероятностью 0,5 обеспечит вам годовую прибыль 5000 долл., с вероятностью 0,2 — 10 000 долл. и с вероятностью 0,3 — 3000 долл., то ожидаемое значение составит:

$$5000 (0,5) + 10\,000 (0,2) + 3000 (0,3) = 5400 \text{ долл.}$$

Определив ожидаемое значение каждой альтернативы и расположив результаты в виде матрицы, руководитель без труда может установить, какой выбор наиболее привлекателен при заданных критериях. Он будет, конечно, соответствовать наивысшему ожидаемому значению. Исследования показывают: когда установлены точные значения вероятности, методы дерева решений и платежной матрицы обеспечивают принятие более качественных решений, чем традиционные подходы.

Рис. 8.5. Дерево решений.

Дерево решений



Дерево решений — еще один популярный метод науки управления, используемый для выбора наилучшего направления действий из имеющихся вариантов. «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ — это схематичное представление проблемы принятия решений». Как и платежная матрица, дерево решений дает руководителю возможность «учесть различные направления действий, соотнести с ними финансовые результаты, скорректировать их в соответствии с приписанной им вероятностью, а затем сравнить альтернативы». Концепция ожидаемого значения является неотъемлемой частью метода дерева решений.

Методом дерева решений можно пользоваться в ситуациях, подобных описанной выше, в связи с рассмотрением платежной матрицы. В этом случае предполагается, что данные о результатах, вероятности и т.п. не влияют на все последующие решения. Однако дерево решений можно построить под более сложную ситуацию, когда результаты одного решения влияют на последующие решения. Таким образом, дерево решений — это полезный инструмент для принятия последовательных решений.

На рис. 8.5. проиллюстрировано применение метода дерева решений для разрешения проблемы, требующей определенной последовательности решений. Вице-президент по производству из компании, в настоящее время выпускающей электрические газонокосилки, считает, что расширяется рынок ручных косилок. Он должен решить, стоит ли переходить на производство ручных косилок, и если сделать это, — стоит или не стоит продолжать выпуск электрических газонокосилок. Производство косилок обоих типов потребует увеличения производственных мощностей. До принятия решения руководитель собрал релевантную информацию об ожидаемых выигрышах в случае тех или иных вариантов действий и о вероятности соответствующих событий. Эта информация представлена на дереве решений.

ПРИМЕР 8.3.

Как сделать полезными прогнозы деловой активности

Прогнозы полезны для планирования и осуществления деловых операции только в том случае, если компоненты прогноза тщательно продуманы, а ограничения, содержащиеся в прогнозе, откровенно названы. Существует несколько способов сделать это:

Спросите себя, для чего нужен прогноз, какие решения будут на нем основаны. Этим определяется необходимая точность прогноза. Некоторые решения принимать опасно, даже если возможная погрешность прогноза — менее 10%. Другие решения можно принимать безбоязненно даже при значительно более высокой допустимой ошибке.

Определите изменения, которые должны произойти, чтобы прогноз оказался достоверным. Затем с осмотрительностью оцените вероятность соответствующих событий.

Определите компоненты прогноза. Подумайте об источниках данных.



Определите, насколько ценен опыт прошлого в составлении прогноза. Не настолько ли быстры изменения, что основанный на опыте прогноз будет бесполезным? Дают ли данные по подобным продуктам (или вариантам развития) основания для составления прогноза о судьбе вашего продукта? Насколько просто или недорого можно будет получить надежную информацию об опыте прошлого?

Определите, насколько структурированным должен быть прогноз. При прогнозировании сбыта может быть целесообразно выделить отдельные части рынка (развивающиеся потребители, стабильные потребители, крупные и мелкие потребители, вероятность появления новых потребителей и т.п.).

Источник: Boardroom Reports, August 15, 1977, p. 10, in John C. Chambers, Satinder K. Mullick, and Donald D. Smith, *An Executive's Guide to Forecasting* (New York: Wiley, 1974). Reprinted from Boardroom Reports, Inc. Management's Source of Useful Information.

Используя дерево решений, руководитель находит путем возврата от второй точки к началу наиболее предпочтительное решение — наращивание производственных мощностей под выпуск косилок обоих типов. Это обусловлено ожидаемым выигрышем (3 млн. долл.), который превышает выигрыш (1 млн. долл.) при отказе от такого наращивания, если в точке А будет низкий спрос на электрические косилки.

Руководитель продолжает двигаться назад к текущему моменту (первой точке принятия решений) и рассчитывает ожидаемые значения в случаях альтернативных действий — производства только электрических или только ручных косилок. Ожидаемое значение для варианта производства только электрических косилок составляет 6,5 млн. долл. ($0,7 \times 8$ млн. долл. + $0,3 \times 3$ млн. долл.). Подобным образом рассчитывается ожидаемое значение для варианта выпуска только ручных косилок, которое равно всего 4,4 млн. долл. Таким образом, наращивание производственных мощностей под выпуск косилок обоих типов является наиболее желательным решением, поскольку ожидаемый выигрыш здесь наибольший, если события пойдут, как предполагается.

Методы прогнозирования

Многие допущения, из которых исходит руководитель, относятся к условиям в будущем, над которыми руководитель почти не имеет никакого контроля. Однако такого рода допущения необходимы для многих операций планирования. Ясно, что чем лучше руководитель сможет предсказать внешние и внутренние условия применительно к будущему, тем выше шансы на составление осуществимых планов.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ — это метод, в котором используются как накопленный в прошлом опыт, так и текущие допущения насчет будущего с целью его определения. Если прогнозирование выполнено качественно, результатом станет



картина будущего, которую вполне можно использовать как основу для планирования. В примере 8.3. охарактеризованы методы прогнозирования.

Таблица 8.2. Разновидности прогнозов

1. Экономические прогнозы используются для предсказания общего состояния экономики и объема сбыта для конкретной компании или по конкретному продукту.

2. Прогнозы развития технологии позволят предсказать, разработки каких новых технологий можно ожидать, когда это может произойти, насколько экономически приемлемыми они могут быть.

3. Прогнозы развития конкуренции позволяют предсказывать стратегию и тактику конкурентов.

4. Прогнозы на основе опросов и исследований дают возможность предсказать, что произойдет в сложных ситуациях, используя данные многих областей знания. Например, будущий рынок автомобилей можно оценить только с учетом надвигающегося изменения состояния экономики, общественных ценностей, политической обстановки, технологии и стандартов по защите окружающей среды от загрязнения.

5. Социальное прогнозирование, которым в настоящее время занимается всего несколько крупных организаций, используется для предсказания изменений в социальных установках людей и состояния общества. Очевидно, фирма, сумевшая правильно предсказать отношение людей к таким вопросам, как стремление к комфорту, склонность к материализму или патриотизму или спрогнозировать, как изменится качество жизни или медицинское обслуживание, может иметь преимущество перед конкурентами, планируя выпуск новых товаров и предоставление новых услуг. Прогнозирование такого рода может быть полезным в управлении, особенно применительно к мотивации трудящихся. Например, фирма «Дженерал Электрик» применяет сложный метод социо-политического прогнозирования для повышения качества перспективного планирования в сфере трудовых отношений.

Прогнозирование сегодня — специализированная область с подразделами. Существуют организации, занимающиеся только прогнозированием в конкретных сферах деятельности. Примечательным примером служит институт Гэллага, специализирующийся на сборе и анализе информации, позволяющей прогнозировать предпочтения и результаты различных политических и социальных процессов. Многие фирмы и отделения крупных предприятий проводят хитроумный анализ рынка, стремясь спрогнозировать отношение потребителей к планируемым новым видам продукции.

Соответствующие специалисты разработали несколько специфических методов составления и повышения качества прогнозов. В табл. 8.2. кратко описаны основные разновидности прогнозов, часто используемых в соединении с планированием деятельности организации. Результаты прогнозирования включаются в цели организации, определяемые руководством.



Неформальные методы

ВЕРБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Естественно, что руководство также полагается на различные источники письменной и устной информации как вспомогательное средство для прогнозирования и выработки целей. Методы сбора вербальной, устной информации, по сути дела, наиболее часто используются в анализе внешней среды. Сюда следует отнести информацию, получаемую из радио- и телепередач, от потребителей, поставщиков, конкурентов, на торговых совещаниях, в профессиональных организациях (таких как клубы Ротари или Кивание), от юристов, бухгалтеров и финансовых ревизоров, консультантов.

Такая вербальная информация затрагивает все основные факторы внешнего окружения, представляющие интерес для организации. Она имеет откровенно переменчивый характер, ее легко получить, и часто на нее вполне полагаются. Иногда, впрочем, данные могут оказаться неточными, устаревшими или страдающими расплывчатостью. Если такое происходит, и руководство использует некачественную информацию для формулирования целей организации, количество проблем при осуществлении целей может быть значительным. Например, ряд организаций выпустил изделия тысяч наименований, предназначавшихся к продаже в связи с Олимпийскими играми 1980 г. в Москве. Самые свежие вербальные данные свидетельствовали о том, что США примут участие в играх. В последнюю минуту президент Картер отменил поездку американской команды в СССР, и компании остались с товарами миллионной стоимости, которые никому не были нужны. В то же время отказ стран коммунистического блока от участия в Играх 1984 г. не стал ни для кого большим сюрпризом и потому оказал на американские фирмы гораздо менее заметное воздействие.

ПИСЬМЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Источники письменной информации о внешнем окружении — это газеты, торговые журналы, информационные бюллетени, профессиональные журналы и годовые отчеты. Еще одним источником письменной информации о конкурентах служит отчет 10К. Этот специфический ежегодный отчет составляется с участием Комиссии по ценным бумагам и биржам всеми публичными акционерными компаниями. В библиотеках почти всех колледжей и университетов имеются отчеты 10К. Повторим еще раз: хотя эта информация легко доступна, она страдает теми же недостатками, что и вербальная информация, а именно, она может быть несвежей и не особенно глубокой.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ШПИОНАЖ. Недавно официальные представители японских фирм «Хитачи» и «Мицубиси» — двух крупнейших в мире поставщиков электронных изделий, компьютеров и компонентов к ним — были потрясены: в ходе хитроумной секретной операции 18 их сотрудников высокого уровня были арестованы за попытку украсть секреты фирмы «Ай Би Эм».

Арестованных обвинили в передаче 645 тыс. долл. тайному агенту ФБР за современную компьютерную технологию фирмы «Ай Би Эм» и соответствующие технические руководства. Шпионаж — не новость в жизни корпораций. Иногда он оказывался успешным способом сбора данных о действиях конкурентов, и эти данные затем использовались для переформулирования целей организации. Здесь мы упомянули о промышленном шпионаже для того, чтобы предупредить



руководителей о необходимости защищать данные, имеющие статус вашей интеллектуальной собственности.

Количественные методы протезирования

Количественные методы можно использовать для прогнозирования, когда есть основания считать, что деятельность в прошлом имела определенную тенденцию, которую можно продолжить в будущем, и когда имеющейся информации достаточно для выявления статистически достоверных тенденций или зависимостей. Кроме того, руководитель обязан знать, как использовать количественную модель, и помнить, что выгоды от принятия более эффективного решения должны перекрыть расходы на создание модели.

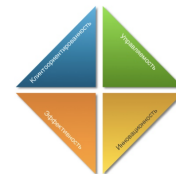
Два типичных метода количественного прогнозирования — это анализ временных рядов и каузальное (причинно-следственное) моделирование.

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ. Иногда называемый проецированием тренда, анализ временных рядов основан на допущении, согласно которому случившееся в прошлом дает достаточно хорошее приближение в оценке будущего. Этот анализ является методом выявления образцов и тенденций прошлого и продления их в будущее. Его можно провести с помощью таблицы или графика путем нанесения на координатную сетку точек, соответствующих событиям прошлого, как показано на рис. 8.6.

Данный метод анализа часто используется для оценки спроса на товары и услуги, оценки потребности в запасах, прогнозирования структуры сбыта, характеризующегося сезонными колебаниями, или потребности в кадрах. Если, к примеру, директор ресторана «Бюргер Кинг» хочет определить, сколько фунтов гамбургера заказывать на ноябрь, он должен обосновать свое решение цифрами ноябрьских продаж в минувшие пять лет. Анализ данных может показать, что в прошлом спрос на гамбургеры в ноябре падал на 10% из-за Дня Благодарения. Он может показать также, что общий объем продаж в его ресторане за последние четыре года рос со скоростью 19% в год.

Рис. 8.6. Анализ временных рядов (этот анализ используется для оценки перспектив сбыта тракторов и основан на картинах сбыта в прошлом. Отметим, что анализ, отображенный здесь, эквивалентен построению аналоговой модели. На самом деле для выполнения анализа временных рядов требуются расчеты с использованием современных математических методов).

Чем более достоверно предположение о подобии будущего прошлому, тем вероятнее точность прогноза. Таким образом, анализ временных рядов, вероятно будет бесполезен в ситуациях с высоким уровнем подвижности или когда произошло значительное, всем известное изменение. Например, директор



ресторана «Бюргер Кинг» не смог бы предсказать спрос на гамбургеры в ноябре, если бы знал, что фирма «Мак Доналдс» собралась открыть свой ресторан рядом с его рестораном в последнюю неделю октября. Подобным образом, региональная телефонная компания смогла использовать метод анализа временных рядов для прогнозирования спроса на рекламу в телефонном справочнике «Иелюу Пейдж» в грядущем году, поскольку ее бизнес стабилен, а конкуренции практически нет. Тем не менее фирма «Ралф Лорен», вероятно, не смогла бы воспользоваться этим методом для прогнозирования рождественского спроса на новую модель мужских сорочек, поскольку конкуренция в области модной одежды исключительно высока, а вкусы потребителей меняются каждый год.

КАУЗАЛЬНОЕ (ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЕ) МОДЕЛИРОВАНИЕ. Каузальное моделирование — наиболее хитроумный и математически сложный количественный метод прогнозирования из числа применяемых сегодня. Он используется в ситуациях с более чем одной переменной. Уровень личных доходов, демографические изменения и преобладающая ставка процента по закладным, например, влияют на будущий спрос на новые односемейные дома. **КАУЗАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ** — это попытка спрогнозировать то, что произойдет в подобных ситуациях, путем исследования статистической зависимости между рассматриваемым фактором и другими переменными. Каузальная модель может показать, что всякий раз, когда ставка процента по закладным увеличивается на 1%, спрос на новые дома падает на 5%.

На языке статистики эта зависимость называется корреляцией. Чем теснее корреляция, тем выше пригодность модели для прогнозирования. Полная корреляция (1,000) бывает в ситуации, когда в прошлом зависимость всегда была истинной. Если спрос на цветные телевизоры всегда падал на 10%, когда валовой национальный продукт снижался на 4%, можно с уверенностью утверждать, что тоже самое в подобных обстоятельствах произойдет и в будущем. Фирма «Корнинг Гласс» по сути дела использует каузальную модель, прогнозируя спрос на свои телевизионные трубки.

Из каузальных самыми сложными являются эконометрические модели, разработанные с целью прогнозирования динамики экономики. К таковым относится Уортоновская модель Центра прогнозирования Пенсильванского университета. Подобные модели представляют из себя тысячи уравнений, решаемых только с применением мощных компьютеров. Стоимость моделей настолько высока, что даже крупные предприятия предпочитают использовать результаты исследований с применением эконометрической модели, а не разрабатывать свои собственные модели. Несмотря на сложность, каузальные модели дают не всегда правильные результаты, о чем с очевидностью свидетельствует неспособность федерального правительства точно предсказывать влияние различных своих действий на экономику.

Качественные методы прогнозирования

Как указывалось выше, для использования количественных методов прогнозирования необходимо располагать информацией, достаточной для



выявления тенденции или статистически достоверной зависимости между переменными. Когда количество информации недостаточно или руководство не понимает сложный метод, или когда количественная модель получается чрезмерно дорогой, руководство может прибегнуть к качественным моделям прогнозирования. При этом прогнозирование будущего осуществляется экспертами, к которым обращаются за помощью. Четыре наиболее распространенных качественных метода прогнозирования — это мнение жюри, совокупное мнение сбытовиков, модель ожидания потребителя и метод экспертных оценок.

МНЕНИЕ ЖЮРИ. Этот метод прогнозирования заключается в соединении и усреднении мнений экспертов в релевантных сферах. Например, для прогнозирования рентабельности производства новой модели компьютера фирма «Контрол Дейта» может снабдить имеющейся основной информацией своих менеджеров отделов производства, маркетинга и финансов и попросить их высказать мнение о возможном сбыте и его пределах. Неформальной разновидностью этого метода является «мозговой штурм», во время которого участники сначала пытаются генерировать как можно больше идей. Только после прекращения процесса генерирования некоторые идеи подвергаются оценке. Это может отнимать много времени, но зачастую дает полезные результаты, особенно когда организация нуждается во множестве новых идей и альтернатив.

СОВОКУПНОЕ МНЕНИЕ СБЫТОВИКОВ. Опытные торговые агенты часто прекрасно предсказывают будущий спрос. Они близко знакомы с потребителями и могут принять в расчет их недавние действия быстрее, чем удастся построить количественную модель. Кроме того, хороший торговый агент на определенном временном отрезке зачастую «чувствует» рынок по сути дела точнее, чем количественные модели.

МОДЕЛЬ ОЖИДАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ. Как можно судить по названию, модель ожидания потребителя является прогнозом, основанным на результатах опроса клиентов организации. Их просят оценить собственные потребности в будущем, а также новые требования. Собрав все полученные таким путем данные и сделав поправки на пере- или недооценку, исходя из собственного опыта, руководитель зачастую оказывается в состоянии точно предсказать совокупный спрос.

МЕТОД ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК. Он является более формализованным вариантом метода коллективного мнения. Первоначально метод был разработан фирмой «Рэнд Корпорейшн» для прогнозирования событий, интересующих военных. Метод экспертных оценок, в принципе, представляет собой процедуру, позволяющую группе экспертов прийти к согласию. Эксперты, практикующие в самых разных, но взаимосвязанных областях деятельности, заполняют подробный вопросник по поводу рассматриваемой проблемы. Они записывают также свои мнения о ней. Каждый эксперт затем получает свод ответов других экспертов, и его просят заново рассмотреть свои прогноз, и если он не совпадает с прогнозами других, просят объяснить, почему это так. Процедура повторяется обычно три или четыре раза, пока эксперты не приходят к единому мнению.

Анонимность экспертов является очень важным моментом. Она помогает избежать возможного группового размышления над проблемой, а также возникновения межличностных конфликтов на почве различий в статусе или



социального окрашивания мнений экспертов. Несмотря на некоторые сомнения в надежности, поскольку результат с очевидностью зависит от того, к каким именно экспертам обращаются за консультацией, метод экспертных оценок с успехом использовался для прогнозирования в самых разных сферах — от ожидаемого сбыта изделий до изменений в таких сложных структурах, как социальные отношения и новейшая технология. Метод использовался для оценки военных возможностей СССР в будущем, государственной политики в области научно-технического прогресса и для измерения качества жизни в Америке.

Резюме

1. Методы науки управления повышают качество принимаемых решений за счет использования научного подхода, системной ориентации и моделей.

2. Модель является представлением системы, идеи или объекта. Руководителю часто приходится использовать модели из-за сложности организаций, невозможности проводить эксперименты в реальном мире, необходимости заглядывать в будущее. Основные типы моделей науки управления: физические, аналоговые и математические или символические.

3. Этапы построения модели таковы: постановка задачи, определение информационных ограничений, проверка на достоверность, реализация выводов и обновление модели.

4. Общими проблемами моделирования являются недостоверные предпосылки, информационные ограничения, плохое использование результатов и чрезмерные расходы.

5. Теория игр — это метод, используемый для оценки влияния какого-либо действия на конкурентов. Моделями теории очередей можно пользоваться в соответствии со спросом на них. Модели управления запасами помогают руководителю синхронизировать размещение заказов на ресурсы и оптимизировать их объемы, а также определять оптимальное для склада количество готовой продукции. Модели линейного программирования позволяют установить оптимальный способ распределения дефицитных ресурсов между конкурирующими потребностями в них. Имитационное моделирование — это использование устройства, которое имитирует реальный мир. В экономическом анализе используется ряд методов для определения экономического положения организации или осуществимости действия с экономической точки зрения.

6. Метод платежной матрицы полезен, когда требуется установить, какая альтернатива способна внести наибольший вклад в достижение целей. Ожидаемое значение последствий (сумма возможных значений, умноженных на их вероятности) необходимо определить прежде, чем составлять платежную матрицу.

7. Дерево решений позволяет представить проблему схематично и сравнить возможные альтернативы визуально. Этот метод можно использовать в применении к сложным ситуациям, когда результат принимаемого решения влияет на последующие.

8. Прогнозирование используется для выявления альтернатив и их вероятности. К количественным методам прогнозирования относятся анализ



временных рядов и каузальное моделирование. Под качественными методами понимаются мнения жюри, совокупное мнение сбытовиков и метод экспертных оценок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Каковы три отличительных свойства подхода к решению проблем на базе науки управления?
2. Обсудите модели трех типов: физические, аналоговые и математические.
3. Опишите этапы процесса построения модели.
4. Обсудите следующие проблемы построения модели: информационные ограничения, страх пользователей, плохое использование результатов и высокая стоимость.
5. Кратко опишите модели науки управления, рассмотренные в главе.
6. Рассмотрите следующие методы принятия решений: анализ безубыточности, метод платежной матрицы, метод ожидаемых значений и метод дерева решений.
7. Что такое прогнозирование?
8. Рассмотрите два типичных количественных метода прогнозирования: анализ временных рядов и каузальное моделирование.
9. Рассмотрите четыре широко применяемых качественных метода прогнозирования: мнение жюри, совокупное мнение сбытовиков, метод ожидания потребителя и метод экспертных оценок.
10. Как руководитель может составлять полезные прогнозы в среде бизнеса?

Ситуация для анализа: Прогнозирование посещений стадиона

Управляющая операциями «Метро-Стадиума» Кэти Макрэ приняла ряд решений по мероприятиям на стадионе с учетом вероятной их посещаемости. Кэти, например, отвечала за решение о том, сколько в каждом случае открывать киосков и сколько привратников и продавцов вызывать на работу.

Когда Кэти только приступила к своей работе, она очень полагалась на субъективные оценки при прогнозировании посещаемости. Часто она звонила руководителям спортивных команд или развлекательных групп, занятых в предстоящем мероприятии, и просила их дать свои оценки. Через год Кэти разочаровалась в таком субъективном подходе к прогнозированию. Одна из причин заключалась в том, что уходило слишком много времени, чтобы получить оценки других людей. Однако наибольшей проблемой стала склонность всех подряд, включая и саму Кэти, постоянно завышать ожидаемую посещаемость. В результате на стадионе оказывалось чересчур много лишних работников и запасов, что вело к неоправданным издержкам.

Кэти решила изучить другие, более объективные методы прогнозирования посещаемости. Она пришла к выводу, что любой выбранный ею метод должен обладать двумя характеристиками: (1) как только метод разработан, он должен



обеспечить быстрое и простое прогнозирование, независимо от события; (2) метод должен использовать информацию, которая становится доступной лишь за сутки до мероприятия.

Проанализировав раздел о прогнозировании в своем старом учебнике по управлению операциями, Кэти убедилась, что лучше других подойдет каузальная модель. Она требует разработки математической зависимости вида:

$$A = c_0 + c_1X_1 + c_2X_2 + \dots + c_nX_n,$$

где A — прогноз посещаемости, все X — переменные, от которых, как считается, зависит посещаемость, все c — константы, определяемые методом статистического анализа данных по минувшим событиям. Если имеются значения каузальной переменной (все X) для конкретного события, модель можно использовать для расчета прогноза посещаемости (A).

Кэти поняла также, что разным типам мероприятий должны соответствовать и разные модели. Она решила начать с разработки модели для бейсбольных матчей. На первом этапе она идентифицировала каузальные переменные для встраивания их в модель. Оказалось, что одной из таких переменных должно быть число билетов, проданных к моменту, когда до игры остается 24 ч.