

В. Ф. КОМАРОВ

Управленческие
имитационные
ИГРЫ



· НАУКА ·

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. Ф. КОМАРОВ

Управленческие
имитационные
ИГРЫ

Ответственный редактор
кандидат экономических наук
Г. В. Гренбэк



НОВОСИБИРСК
«НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1989

ББК 65.050.9(2)
К63

Рецензенты

доктор экономических наук *Ф. М. Бородкин*
доктор философских наук *И. С. Ладенко*

Утверждено к печати Институтом экономики
и организации промышленного производства
СО АН СССР

Комаров В. Ф.

К63 Управленческие имитационные игры.— Новоси-
бирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989.—272 с.
ISBN 5—02—029146—3.

В монографии рассматриваются вопросы применения имитационных игр для решения проблем управления производством, повышения его эффективности на базе использования современных научных методов принятия управленческих решений. Излагаются методические приемы решения задач управления, основанные на концепции прототипов. Освещается опыт применения игр.

Книга предназначена для специалистов, занятых проектированием систем управления, работников институтов повышения квалификации по вопросам управления и преподавателей экономических вузов. Она будет полезна специалистам по управленческому консультированию.

К 0605010201—818
042(02)—89—252—89, кн. 1

ББК 65.050.9(2)

ISBN 5—02—029146—3

© Издательство «Наука», 1989

ПРЕДИСЛОВИЕ

Успешное выполнение задач интенсификации экономики, поставленных XXVII съездом КПСС, неразрывно связано с совершенствованием управления и методов хозяйствования. В докладе Н. И. Рыжкова на съезде подчеркивалось, что «нам не повернуть производство на путь всесторонней интенсификации прежними методами и старыми организационными формами, не перестроив их решительно в соответствии с новыми условиями и современными требованиями экономического развития... Совершенствование управления и хозяйственного механизма, повышение научной обоснованности принимаемых решений предъявляют новые, высокие требования к ученым-экономистам. Они в большом долгу перед страной. Мы ждем от них теоретических разработок и конкретных практических рекомендаций» [Материалы XXVII съезда..., с. 248—249, 254]. Данные положения определяют высокую актуальность исследований по совершенствованию управления производством.

Существуют разнообразные пути и методы повышения качества управления производством. Большое значение здесь имеют изменения в системе норм и правил хозяйствования, осуществляемые в соответствии с научными рекомендациями по совершенствованию хозяйственных механизмов в разных звеньях экономики. Такого рода рекомендации оказывают влияние на нормативно-задающую подсистему любой системы управления, т. е. на подсистему, которая определяет направление развития производства неявным заданием цели (через нормы, правила, цены, тарифы и т. д.).

Значительная роль принадлежит изменениям в распорядительской подсистеме любой системы управления: совершенствованию методов и техники принятия управленческих решений, рационализации стиля и форм руководящей ра-

боты, повышению организованности и регламентированности в управленческой деятельности и т. п.

Качество управления может быть повышено также за счет совершенствования ресурсно-технологической подсистемы любой системы управления. Оптимизация производственных процессов, поиск и вовлечение в хозяйственный оборот ресурсных резервов, грамотный учет существующих ограничений, совершенствование производственных структур — вот неполный перечень направлений повышения качества управления в рамках данной подсистемы.

Среди перечисленных направлений совершенствования управления заметное место занимает рационализация управленческой деятельности на базе применения математических методов и ЭВМ. Компьютеризация управления и основанные на ней организационно-технические формы работы руководителей являются в настоящее время главным способом реализации в сфере управления достижений научно-технического прогресса.

Внедрение в народное хозяйство ЭВМ и современных средств обработки информации по сравнению с развитием других видов деятельности осуществляется опережающими темпами. За период с 1970 г. численность специалистов, так или иначе связанных с программированием или обработкой данных на ЭВМ, увеличилась в 28 раз и достигла сейчас 560 тыс. чел. Данное обстоятельство позволяет утверждать, что в стране сформировалась новая отрасль производства — промышленность электронной обработки информации.

Развертывание работ по автоматизации управления производством сопровождалось совершенствованием создаваемых систем управления, повышением квалификации разработчиков и пользователей этих систем, улучшением их технической базы, упорядочением нормативного хозяйства предприятий и организаций.

Наряду с положительными результатами компьютеризации управления в этом важном деле имеются и недостатки, связанные как с качеством создаваемых систем, так и с полнотой использования их в практике управления производством. В результате фактическая эффективность применения ЭВМ в управлении оказалась ниже потенциальной.

Таким образом, налицо следующая проблемная ситуация. С одной стороны, нужды народного хозяйства требуют массового применения современных средств управления производством, поскольку они (прежде всего математические методы и ЭВМ) обладают огромными потенциальными возможностями для повышения качества планирования и управ-

ления. С другой стороны, в сложившейся практике внедрения математических методов и ЭВМ имеется немало трудностей и проблем. Причиной многих из них является то, что научные исследования зачастую ограничиваются разработкой собственно экономико-математических моделей. При этом не уделяется внимания тому, как встроить модели в живую практику управления. Неявно делается расчет на то, что производственники сами сумеют применить модели для целей планирования или анализа. Другими словами, предполагается, что они будут работать с моделями по «исследовательской схеме», т. е. в случае необходимости уточнять параметры моделей, видоизменять их структуру, проводить на моделях эксперименты, осуществлять на ЭВМ сеансы диалога с вопросами типа «а что, если...» и т. п. Опыт показывает, что даже при очень интенсивном обучении не удается поднять квалификацию производственников до «исследовательской» технологии работы с моделями (из этого правила есть, конечно, исключения).

Суть развиваемого в настоящем исследовании подхода заключается не в передаче производственникам математических моделей и программ для ЭВМ, а в конструировании управленческих технологий, которые наряду с моделями и ЭВМ использовали бы весь арсенал традиционных приемов управления, таких как совещания, согласования, экспертизы, технико-экономические расчеты и обоснования, различные системы стимулирования и нормирования управленческого труда. При конструировании таких управленческих технологий важно добиться сбалансированного сочетания старых и новых процедур планирования, учета или контроля. Носителями знаний о новых приемах и методах управления являются научные работники, носителями знаний о том, как функционируют традиционные процедуры, — производственники. Следовательно, применяемая методика конструирования управленческой технологии должна интегрировать опыт производственников и научных работников. Этому требованию лучше всего соответствует метод управленческих имитационных игр.

Применение метода управленческих имитационных игр для решения производственных, проектных или исследовательских проблем — относительно мало изученная область научной методологии, поскольку обычно имитационные (деловые) игры применяются с учебной целью. Отсюда вытекает актуальность развития метода имитационных игр как средства рационализации управленческих технологий. Это

обусловило выбор темы настоящего монографического исследования и определило его задачи.

Цель данной работы заключается в изучении технологических аспектов управления производством, а также в исследовании сущности метода управленческих имитационных игр и в разработке на этой основе методологии создания и проведения игр как средства решения проблем: проектирования и внедрения управленческих технологий; лабораторного исследования организационно-экономических и управленческих проблем; принятия управленческих решений.

В качестве объекта исследования принят процесс создания, внедрения и функционирования основанных на применении математических методов и ЭВМ управленческих технологий. Предметом исследования являются имитационные игры как методическое средство конструирования и внедрения управленческих технологий, а также как организационно-методическая форма их реализации (в частности, как форма организации процесса принятия управленческого решения).

Формированию методологических основ и прикладных аспектов исследования в части совершенствования управления производством на основе математических методов и ЭВМ во многом способствовали труды академиков А. Г. Аганбегяна, В. М. Глушкова, Л. В. Канторовича, В. С. Немчинова, Н. П. Федоренко, а также таких известных ученых, как И. М. Бобко, С. Е. Каменицер, Е. З. Майминас, В. З. Мильнер, Н. Н. Моисеев, А. А. Модип, В. В. Новожилов, Г. Х. Попов, Г. С. Поспелов и многие другие.

Ряд важнейших методологических и практических аспектов игрового имитационного моделирования, развиваемых в данной работе, опирается на ранее выполненные исследования отечественных и зарубежных ученых. Среди отечественных ученых, оказавших такое влияние, можно назвать работы М. М. Бириштейн, Ф. М. Бородкина, В. Н. Буркова, Ю. В. Геронимуса, С. Р. Гидрович, В. М. Ефимова, Р. Ф. Жукова, А. Л. Лифшица, В. И. Маршева, В. И. Рыбальского, Л. Н. Иваненко, И. М. Сыроежина, Н. В. Сыркиной. При написании монографии в различной степени были использованы теоретические и методические обобщения по игровому имитационному моделированию, содержащиеся в работах следующих зарубежных авторов: Ф. Айзенфюр, Р. Армстронг, К. Берет, Г. Гернерт, К. Гринблэт, М. Гобсон, Р. Дьюк, Г. Феннеси, И. Фотр, О. Панов, И. Асса, И. Шталь, М. Шубик.

В монографии использованы также рекомендации всесоюзных и республиканских конференций по деловым играм, материалы международных семинаров и конференций.

Впервые предложена концепция прототипов для разработки и внедрения управленческих нововведений, а также для конструирования процедур принятия управленческих решений. Эта концепция позволила по-новому интерпретировать сущность метода имитационных игр, что, в свою очередь, дало возможность создать работоспособную и достаточно эффективную методику их построения и проведения. Новым является и описываемый в монографии опыт применения имитационных игр и концепции прототипов для организации процесса разработки управленческих технологий на промышленных предприятиях.

Излагаемые в работе методические и практические результаты выполненных исследований получили достаточно широкое апробирование. Так, методика разработки и применения имитационных игр для решения различных производственных проблем применялась в Челябинском ПКБ АСУ, НИИСистем (г. Новосибирск), Сибгипролеспрое (г. Новосибирск), Новосибирском институте народного хозяйства, Новосибирском филиале ВИПК Минэнерго, Ленинградском институте повышения квалификации по методам и технике управления, в Новосибирском государственном университете. В Институте социального управления при ЦК БКП (г. София) с использованием данной методики создан комплекс управленческих имитационных игр учебного и производственного назначения. Наиболее полно методика применялась для решения проблем внедрения систем управления при выполнении консультационных работ в производственном объединении «Павлодарский тракторный завод».

На основе выдвинутых в монографии теоретических и методических положений разработан ряд конкретных имитационных игр: «Управление разработками», «Сопровождение ИСУП», «Разработка АСУ», «Управление проектом», «Управление целевыми программами», «Робинзон», «У озера». Их применение позволило решить важные практические проблемы совершенствования управления производством, а также некоторые актуальные задачи повышения эффективности подготовки управленческих кадров. Проведение на конкретных предприятиях и в организациях игровых имитационных экспериментов с использованием игр «Управление разработками», «Управление проектом», «Управление целевыми программами» позволило получить определенный экономический эффект. Остальные игры при-

менялись в учебных целях и дали опосредованный эффект — через знания специалистов. Проведение имитационной игры «У озера» позволило накопить ценный опыт применения игр в научных исследованиях в качестве средства лабораторного экспериментирования.

Теоретические и методологические позиции автора монографии находятся в русле научной школы академика А. Г. Аганбегяна. Многие развиваемые здесь идеи сформировались в процессе научных контактов с Ф. М. Бородиным, А. Н. Великотским, В. М. Ефимовым, Р. Ф. Жуковым, И. М. Сыроежичным. Названным ученым автор выражает искреннюю благодарность.

ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ — РАДИКАЛЬНЫЙ ПУТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

§ 1.1. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ: ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Одна из трудностей, с которой сталкиваются исследователи проблем управления производством, — отсутствие единства в определении терминов, относящихся к данной предметной области. По подсчетам И. Г. Карелиной (1977), из 260 терминов, используемых в работах по проблемам управления, 60 % имеют два-три различных определения, а 26 терминов — от четырех до пятнадцати и более определений. Так, термин «структура управления» имеет семнадцать определений. Разногласия в определении терминов связаны прежде всего с различием концепций управления. Одни ученые исходят из понятия «организация», другие в основу управления производством кладут понятие «решение проблем» [Тихомиров, 1972; Управление социалистическим производством, 1983], третьи отдают предпочтение информационному аспекту управления [Черняк, 1978]. Мы в своем исследовании опираемся прежде всего на систему взглядов, развиваемых в работах А. Г. Аганбегяна (1979) и Г. Х. Попова (1974). Приводимые ниже определения терминов не претендуют на общность, а направлены на однозначное толкование положений настоящей работы.

К числу ключевых относятся понятия системы и управления. Под *системой* обычно понимается организованное множество структурных элементов, выполняющих определенную функцию [Модин и др., 1974]. Отличие одной системы от другой определяется (при системном изучении) не столько составляющими их элементами, сколько теми свойствами, которые вытекают из характера их связи, взаимодействия. Входящие в систему элементы могут рассматриваться как самостоятельные системы (подсистемы более сложной системы).

В соответствии с методологией системного анализа [Оптер, 1969], динамичную систему (вне зависимости от ее материальной природы) представляют следующие объекты:

вход, процесс, выход, обратная связь, ограничения (или управление). Центральным здесь является понятие процесса (или функции): любая система есть совокупность процессов, которые преобразовывают вход в выход. Именно для этого и предназначены динамические системы. Связь определяет порядок следования процессов, когда выход одного процесса является входом для другого.

Если предприятие представить как систему (схема 1.1), то и здесь главным является процесс: любое предприятие как производственная система предназначено для того, чтобы преобразовывать ресурсы в материальные блага; как социальная система — обеспечивать необходимые условия самовыражения, самосовершенствование людей; как хозяйственная система — обеспечивать определенный уровень затрат и результатов и т. д.

Схема 1.1. отображает предприятие в очень агрегированном виде. В зависимости от целей исследования она может быть разукрупнена. При этом процесс разделяется на подпроцессы (функциональные блоки) и этапы, каждый из которых имеет свою структуру входов и выходов; как производственный процесс может быть представлен в виде цепи последовательных этапов, выполняемых при освоении выпуска нового изделия. В этом случае принято выделять

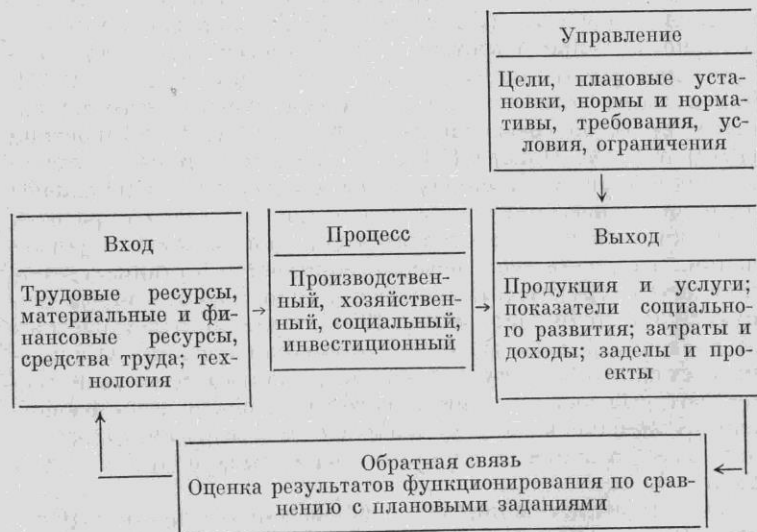


Схема 1.1. Предприятие как система общего вида.

этапы: исследование — разработка — подготовка производства — изготовление опытного образца — изготовление опытной партии — серийный выпуск продукции.

Если следовать логике движения предметов труда в процессе производства изделий, то можно выделить такие функциональные блоки (или подпроцессы), как материально-техническое обеспечение, инструментальное обеспечение, выполнение заготовительных операций, изготовление деталей и узлов, транспортирование узлов, сборка изделий, контроль качества продукции, упаковка и отгрузка изделий.

Процесс воспроизводства средств труда (машин, оборудования, передаточных устройств, зданий и сооружений, транспортных средств) может быть разбит на такие этапы, как приобретение, монтаж, наладка, профилактическое обслуживание, ремонт, модернизация, реконструкция, демонтаж, утилизация.

Имеют определенное множество функциональных структур и другие главные процессы на предприятии: социальные, хозяйственные, инвестиционные (по проектированию, строительству, реконструкции и другим видам развития).

В общем случае можно выделить два важнейших структурообразующих понятия, а именно понятия «функция» и «состав», отображающие соответственно действия или состояния системы (фактическое или потенциальное) и ее схему (материально-вещественную или информационную). С формальной точки зрения функцией является множество состояний выходов системы, составом — совокупность элементов, участвующих в реализации функции системы, а также множество их связей. В рамках этих понятий система имеет две структуры: функциональную и по составу. Исследование функциональной структуры часто называют «функциональный анализ», а исследование по составу структуры — «структурный анализ».

Под управлением понимается процесс обеспечения целенаправленного поведения системы при изменяющихся внешних условиях [Математика и кибернетика..., 1975]. Систему, в которой реализуются функции управления, называют системой управления. Под производством будем понимать систему, состоящую из структурно организованных работников и средств производства и функционально предназначенную для продуцирования материальных благ и услуг. Производство как система состоит из двух подсистем — управляющей и управляемой. Первая осуществляет функции управления, вторая выступает объектом управления. Системой управления производством называют комплекс ор-

ганов, методов и технических средств управления, обеспечивающих выполнение объектом управления поставленных перед ним задач в условиях заданных ограничений [Михалев и др., 1975]. Для конкретизации понятий под объектом управления в данном случае будем понимать работников или производственные коллективы, которые, в свою очередь, могут управлять средствами производства. Другими словами, из понятия «управление производством» исключим управление технологическими процессами.

Общность процессов управления в системах живой природы и технических позволяет уподобить производственную или хозяйственную организацию замкнутой системе автоматического регулирования [Комаров, 1979]. Организация (или связанная общим руководством совокупность организаций) рассматривается как некоторая система. Руководство организации уподобляется управляющему органу, а исполнители — управляемому объекту.

Необходимость регулирования хода производства обусловлена тем, что на управляемые объекты экономических систем помимо управляющих воздействий влияют факторы, которые не поддаются предварительной регламентации (возмущения) и действуют в направлении нарушения целостности системы. Возникающие при этом отклонения фактического состояния дел от запланированного, или рассогласования, необходимо регулировать. Отчеты о ходе работ и обращения исполнителей к руководству можно рассматривать как действия измерительного устройства, а выдачу плановых заданий и текущих распоряжений — как работу исполнительного устройства. Рассмотренная аналогия представлена на схеме 1.2.

Процесс управления производством, организованный по принципу регулирования, можно разделить на взаимосвязанные фазы, которые часто называют функциями управления. При этом принято выделять следующие ключевые функции управления [Аганбегян, 1979]: планирование, организацию, учет, контроль и регулирование*. Планирование, организация и учет реализуются с определенным интервалом времени, т. е. представляют собой дискретные действия. В зависимости от периода (дискрета управления)

* В литературе по проблемам управления производством встречаются и другие наборы функций управления (см., например, [Организация процессов управления, 1975; Теория управления..., 1979; Марков, 1984]). Мы не дискутируем с этими авторами по той причине, что это увело бы нас от предмета исследования, и принимаем совокупность функций, предложенную в работе [Аганбегян, 1979].

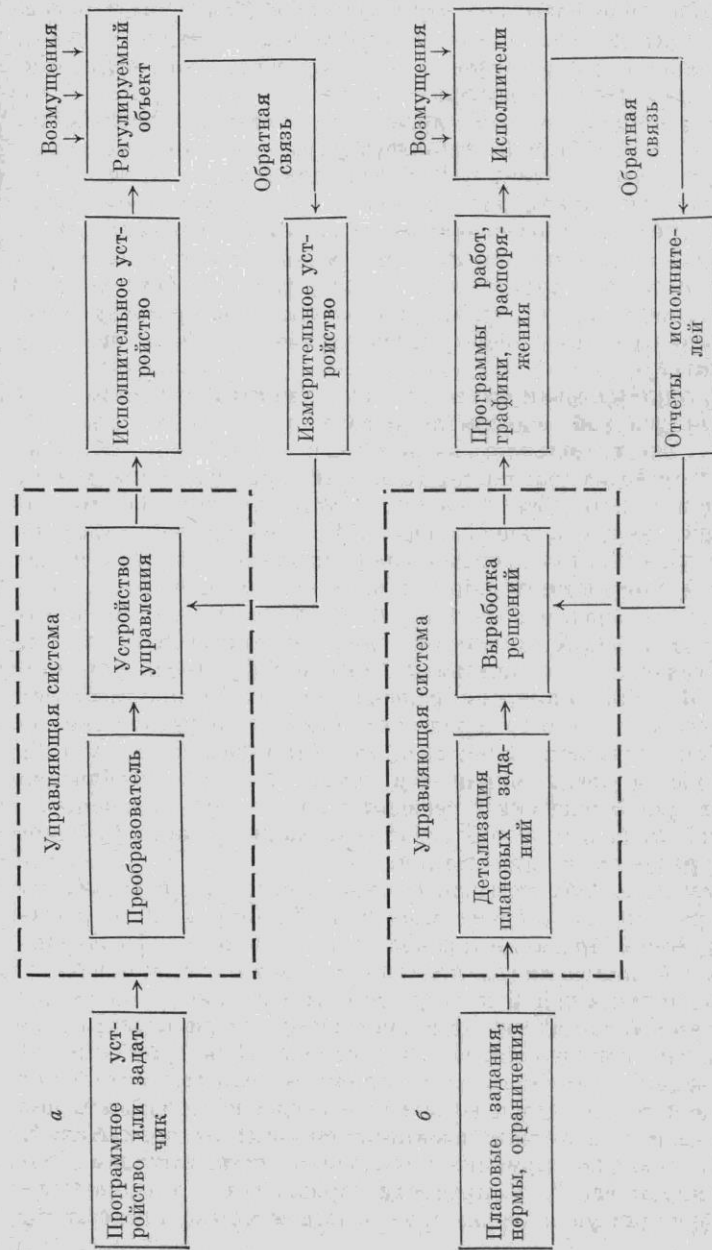


Схема 1.2. Система автоматического регулирования (а) и ее аналог в организации (б).



Схема 1.2. Система автоматического регулирования (а) и ее аналог в организации (б).

планирование называют *перспективным* (более года), *текущим* (год, квартал) или *оперативным* (месяц, неделя, сутки). Контроль и регулирование осуществляются как непрерывный управленческий процесс.

В широком смысле слова *планирование* — это деятельность по выработке и принятию управленческого решения. С планирования начинается весь цикл управления. План служит основанием для действия. Он предусматривает содержание, последовательность и сроки выполнения работ. Поэтому планирование является важнейшей функцией управления. Все другие акты управленческой деятельности направлены на то, чтобы либо обеспечить принятие правильного решения, либо своевременно и точно его выполнить.

Организация как функция управления заключается в создании условий, максимально содействующих выполнению плана. Эта деятельность касается как управляемого объекта, так и органа управления, т. е. всей системы управления. Причем взаимодействие должно быть налажено не только внутри, но и с внешней средой. Назначение данной функции управления — добиться слаженности всех элементов хозяйственной системы: рациональной организации труда, обеспеченности производственного процесса ресурсами, эффективной технологии, оптимальной структуры производства и т. д.

Учет является начальной, исходной функцией управления. В цикле принятия решений он всегда предшествует планированию. По сути дела учет является обратной связью в кибернетическом понимании этого термина (см. схему 1.2). В процессе учета выявляются новые проблемы, требующие новых управленческих решений, новых организационных усилий, т. е. в результате учета актуализируются функции планирования и организации.

Регулирование, включая *контроль*, состоит в сохранении, поддержании и совершенствовании благоприятного режима функционирования хозяйственной системы. Необходимость регулирования и контроля вызвана тем, что в силу разных причин ход развития системы отклоняется от плана. Регулирование должно по возможности нейтрализовать возникающие отклонения за счет: изменений в самой производственной системе или в планах ее работы; смягчения действия того фактора во внешней среде, который вызывает отклонения; частичной изоляции системы от возмущений.

На практике функции управления производством детализируют еще и по предмету управления. Тогда возможные функции управления производством можно представить

в виде трехмерной матрицы. Любой элемент этой матрицы представляет собой определенную функцию управления производством (например, перспективное планирование производственной деятельности). В принципе возможны, видимо, и многомерные классификации функций управления. Выбор той или иной схемы классификации определяется задачами исследования.

Процесс управления производством можно рассматривать и как определенный вид человеческой деятельности. Поэтому для анализа этого процесса можно применить категории психологической теории деятельности, развитые академиком А. Н. Леонтьевым (1975). По этой теории, любая деятельность имеет три стороны: мотивационную (каждая обособленная деятельность вычленяется из потока деятельностей своим мотивом), целевую (деятельность складывается из действий, каждое из которых имеет свою цель) и исполнительную (действия состоят из операций, протекающих в определенных условиях). Такая трехзвенная структура справедлива для анализа деятельности как на макро-, так на микроуровне.

В. М. Ефимов (см. [Ефимов и др., 1982]), трансформируя эти три категории для структуризации экономической деятельности, выделил в ней задающую, управляющую и исполнительную подсистемы. Задающая подсистема представляет собой совокупность социально-экономических норм, с помощью которых осуществляется регулирование хозяйственной деятельности. Управляющая подсистема — это совокупность центров принятия решений и распорядительства, начиная от отдельной должности и кончая государственными органами — типа Госплана СССР или Совета Министров СССР. Исполнительная подсистема представляет собой совокупность ресурсов и технологий, которые образуют собственно материальное производство.

Проблемы управления хозяйственными системами можно изучать на любом из указанных выше уровней. Проблемы задающей подсистемы исследуются в том случае, когда необходимо выявить закономерности или выработать рекомендацию по совершенствованию хозяйственных механизмов. Именно в этой подсистеме сосредоточены вопросы нормативного управления экономикой.

Исследование проблем управляющей подсистемы проводится с целью совершенствования организационных структур, методов и техники принятия решений, рационализации стиля и форм руководящей работы, повышения организованности или степени регламентации управленческой

деятельности и т. д. Настоящее исследование ориентировано на решение проблем именно этой подсистемы.

Изучение проблем ресурсно-технологической подсистемы направлено на совершенствование производственных структур, выявление резервов интенсификации производства, оптимизацию производственных процессов, ускорение научно-технического прогресса, решение проблем внедрения новых производственных технологий и т. д.

Трехзвенные структуры применены для анализа и собственно управленческой деятельности. Это достаточно убедительно можно вывести из принципа внешнего дополнения, впервые сформулированного Ст. Биром (1965), и следует из положений, приводимых в работах Е. З. Майминаса (1976). Если же рассматривать процесс управления производством на уровне промышленного предприятия, то для его структуризации удобнее использовать такие категории, как задающая подсистема (непрямое задание цели, например, через нормативы, цены, стимулы), распорядительская (прямое директивное воздействие на управляемый объект, регламентация его поведения приказами, распоряжениями и т. п.) и ресурсная подсистема (формирование условий деятельности с учетом ограничений). Отсутствие любой из этих составляющих ведет к потере управляемости в системе.

В рассматриваемых нами производственных системах субъектом и объектом управления являются люди. Субъектом управления, носителем управленческого труда является руководитель (некое должностное лицо), обладающий определенной компетенцией. Управленческие воздействия, порождаемые руководителями, предназначены для людей. Это весьма важная характеристика рассматриваемых систем. Можно сказать, что управленческие работы — это сложная трудовая деятельность. В ней участвует множество специалистов, должностных лиц, выполняемая ими работа связана с необходимостью перерабатывать большой объем информации, согласовывать множество личных и общественных интересов, нести большую персональную ответственность за результаты своего труда.

Любая трудовая деятельность является составной частью трудового процесса «Простые моменты труда, — писал К. Маркс, — следующие: целесообразная деятельность, или самый труд, предмет труда и средства труда» [Маркс, Энгельс, т. 23, с. 189]. Рассмотрим эти элементы применительно к труду руководителя.

Трудовая деятельность руководителя, будучи многогранной и многоуровневой, сводится к постоянному решению

дискретных (планирование) или непрерывных (регулирование) управленческих проблем. В этих условиях средствами труда выступают различные методы и техника принятия решений (начиная от простых конторских счетов и табличного анализа данных и кончая сложными системами обработки информации на базе ЭВМ). Предметом и продуктом управленческого труда является информация, причем конечный продукт труда руководителя — *решения*, определяющие величину управляющих воздействий на объект управления. Отличительная особенность этой продукции состоит в том, что возможный брак можно обнаружить только после ее «потребления» исполнителями. Именно поэтому совершенствование управления — это прежде всего повышение качества управленческого решения [Радченко, 1973].

Отсюда следует, что процессы принятия *управленческих решений* имеют наибольшее значение при изучении и конструировании управленческой деятельности. При этом в общем виде процесс принятия решений представляет собой выбор одного, наиболее предпочтительного в каком-то смысле варианта действий из некоторого множества альтернатив. Чем сложнее объект управления, тем большее число данных приходится рассматривать в процессе такого выбора.

Принятие управленческих решений связано с понятием «функция» следующим соотношением: регулярное решение проблем в той или иной сфере управленческой деятельности означает реализацию соответствующей функции управления. Так, регулярное составление планов производства означает реализацию функции производственного планирования, регулярная систематизация отчетных данных представляет собой реализацию функции учета и т. д. Управленческая деятельность, рассматриваемая как трудовой процесс, имеет множество аспектов: экономический [Хозяйственный механизм..., 1979], социальный [Рабочая книга..., 1983], психологический [Социальная психология..., 1975], физиологический [Гостева, 1973; Очерки физиологии, 1965], информационный [Мамиконов и др., 1978], кибернетический [Бир, 1965], эргономический [Основы инженерной психологии, 1977], технологический [Марков, 1982], философский [Методологические проблемы..., 1975] и др. Каждый из этих аспектов является предметом изучения соответствующих наук. Среди них самая молодая научная дисциплина — исследование и конструирование управленческих технологий. В последние годы появляется все больше работ по теоретическим [Кулешов, 1980; Марков, 1982; Ека-

теринославский, 1980], методологическим [Козлова и др., 1983; Русинов, 1976] и практическим [Истомин, 1977; Лейб-кинд и др., 1978; Мироносецкий, Урванцева, 1981] проблемам управленческих технологий.

§ 1.2. СУЩНОСТЬ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Технология как наука появилась вместе с возникновением промышленности — в конце XVIII в. К. Маркс следующим образом обосновал ее появление: «Принцип крупной промышленности — разлагать всякий процесс производства, взятый сам по себе и прежде всего безотносительно к руке человека, на его составные элементы, создал вполне современную науку технологию. Некоторые, внешне лишенные внутренней связи и окостеневшие виды общественного прогресса производства разложились на сознательно планомерные, систематически расчлененные в зависимости от желаемого полезного эффекта, области применения естествознания» [Маркс, Энгельс, т. 23, с. 497].

Исторически сначала возникла технология механических работ, затем — химического производства, по мере дальнейшего развития промышленности и сельского хозяйства появились другие виды технологии. В настоящее время технология подразделяется на ряд самостоятельных научных дисциплин в зависимости от вида производственного процесса. Так, различают технологию машиностроения, технологию строительного производства, технологию ткацкого дела и др.

Технологию определяют как науку о способах обработки (или переработки) сырья и материалов для получения готовой продукции. Технологией называют также процессы такой обработки, при которых происходит изменение обрабатываемого объема*.

Таким образом, понятие «технология» возникло и получило развитие в производственной сфере. По мере углубления разделения труда, с переходом к машинному производству все большее значение стало приобретать требование расчленять производственный процесс на этапы, конкретизировать состав этапов, фиксировать и регламентировать

* Согласно определению, которое содержится в ГОСТе 3.1109—73, технологический процесс — это часть производственного процесса, сохраняющая действия по изменению и последующему определению состояния предмета производства.

способы выполнения процедур и операций. Без выполнения этого важнейшего требования не могли бы развиваться стандартизация и унификация материалов, деталей, узлов, машин и механизмов, т. е. не было бы основы для массового производства. А реализуется данное требование через конструирование и использование в производстве технологий. Таким образом, промышленная революция, вызванная переходом на машинное производство, обусловила интенсивное развитие методов и средств создания, внедрения, использования и анализа производственных технологий.

Другой важной причиной возникновения технологии как научно-инженерной дисциплины явилась необходимость приобщить к производству большое количество работников. Если до массового машинного производства большое значение имели талант и мастерство работника, то применение технологий позволило так расчленить производственный процесс, что выполнять отдельные операции и процедуры стало под силу менее подготовленному работнику. Технология дает возможность получать качественную продукцию при наличии относительно малоквалифицированных работников.

В некоторых отраслях производства значение технологии так велико, что именно она стала определять конструктивное решение изделия. Подобная тенденция наблюдается в электронике, радиотехнике и в других отраслях. Специалисты (см., например, [Пуусен, 1983]), рассматривая вопросы функционального назначения производственных технологий, указывают на

базовую роль технологий для освоения других составляющих научно-технической революции;

посредничество между достижениями естествознания и их практическим использованием;

интеграцию высших, информационных и энергетических потоков, слияние технических приемов и операций в единый технологический процесс;

стимулирующее влияние технологий на развитие других составляющих производства.

В известной мере похожие ситуации и тенденции наблюдаются сейчас в сфере управления производством. Если в 60-х и начале 70-х годов шло накопление различных методов рационализации управления на базе широкого использования математических моделей и ЭВМ, то с конца 70-х годов наступил новый этап применения этих методов в управлении. Как отечественный, так и зарубежный опыт свидетельствует о возрастающем интересе к научно-аналитическим методам управления. Отмечаются следующие на-

более типичные черты их применения: «углубленное понимание вспомогательного характера количественных и системных методов, их служебной роли в процессах принятия решений; переориентация на использование имитационных моделей, позволяющих глубже анализировать сложные управленческие ситуации и последствия различных курсов действия, в отличие от наиболее популярных ранее оптимизационных моделей; построение комплексных методик обоснования решений, сочетавших в себе применение взаимодополняющих методов, например, включение в имитационную модель оптимизирующих и прогнозирующих блоков; переход от разрозненного разового применения отдельных методов к интеграции различных аналитических приемов в единый инструментарий обслуживания потребностей процесса принятия решений; стремление как можно полнее опираться в ходе анализа и принятия решений на человеко-машинные информационные процедуры» [Противоречия и проблемы, 1981, с. 148]. Таким образом, накопленный арсенал методов, средств и техники управления определяет новую ситуацию в управлении производством. Она характеризуется углублением разделения труда в сфере управленческой деятельности (появляются новые профессии и виды работ, связанные с решением социальных, психологических, воспитательных проблем, с необходимостью эксплуатировать сложную управленческую технику, обеспечивать информационное обслуживание руководителей, выполнять математическое моделирование, осуществлять системный анализ и т. д.). Другая особенность новой ситуации в управлении заключается в том, что усложняется сам труд руководителя. Ускоряющееся обновление продукции, возникновение новой техники и оборудования, изменения образовательного уровня и социального состава работающих, лавина научно-технической информации, повышение «цены» управленческого решения и отсюда «стоимости» риска, углубление процессов разделения труда и усложнение связей между предприятиями, относительное истощение природных ресурсов и необходимость интенсивного ведения хозяйства — все это неизмеримо усложнило управленческий труд.

В этих условиях особое значение приобретает технологический аспект управления, в соответствии с которым процессы планирования, учета, контроля и регулирования представляются в виде некоторых технологий. При этом под термином «технология» понимается *способ реализации людьми конкретного сложного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных процедур и*

операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности» (курсив наш.— В. К.) [Марков, 1982, с. 48].

Технологизация предполагает прежде всего дробление управленческого процесса на отдельные процедуры и операции, осуществляемое не только в силу разделения труда и специализации. Такое дробление позволяет рационализировать труд, осуществлять контроль за ходом процесса в промежуточных временных точках, способствует своевременному выявлению отклонений, дает возможность для отделения стереотипных процедур от творческих, что может быть положено в основу автоматизации и механизации управленческого труда. Можно сказать, что технологизация управления — это реакция на усложнение действительности, стремление упростить, рационализировать управленческую деятельность.

Технологии управления представляют собой способы практического применения современных научных методов и средств принятия решений. Даже в том случае, когда управленцы или научные работники не употребляют в явном виде терминов и категорий технологии управления, при внедрении новшеств в практику управления они встраивают новые методы или технику в некую технологию управленческого труда. Дело в том, что любые приемы и методы управления не могут существовать вне определенной последовательности управленческих шагов, действий, процедур, т. е. вне технологии. Однако если такая последовательность не осознается как технология (как некая целостность), то трудовой процесс складывается на интуитивной основе, на соображениях здравого смысла, не прорабатывается с единых научных или методологических позиций, не закрепляется в виде документальных предписаний. При таком формировании управленческой деятельности из рассмотрения исключается очень важный резерв рационализации труда, а именно возможность построения эффективных технологических способов планирования, учета, контроля или регулирования. По нашему мнению, пренебрежение технологической составляющей управления явилось причиной многочисленных случаев неудачного внедрения АСУ на разных уровнях планирования и управления.

При сознательном проектировании технологии управления можно избежать ненужных и второстепенных процедур, исключить дублирование работ, сократить документооборот, сформулировать четкие критерии к качеству результата на каждом этапе управленческого процесса. Технология по-

зволяет усилить эффект человеческих действий не через отдельные свои элементы, а путем сочетания их в единую цепь. Одновременно это вносит разумную организованность в сам процесс управления за счет введения норм и правил выполнения отдельных операций, что особенно касается рутинных, стереотипных процедур или операций. Данное обстоятельство можно рассматривать как основу для интенсификации управленческой деятельности на нормативных принципах. При этом для трудового процесса лиц, причастных к управлению производством, применимы такие категории, как технологическая дисциплина, регламент и т. д.

Возможность рассмотрения технологии управления как самостоятельного предмета исследования определяется тем, что в основе любой конкретной технологии лежат некоторые достаточно абстрактные базисные структуры, реализующие описанные выше функции управления. Это дает возможность абстрагироваться от содержания процесса, от конкретных действий, представлять их в достаточно общем виде. Аналогичные соображения справедливы для процесса принятия решений, относительно которого в литературе по управлению разработано несколько типовых технологических структур [Венделин, 1977; Смолкин, 1977; Тихомиров, 1972; Чумаченко, Заботина, 1981; Чумаченко и др., 1978]. Многие этапы планирования, учета или анализа (например, диагностирование проблем, сбор информации, генерирование альтернатив, выбор варианта решения и т. д.) обязательны для получения качественного управленческого результата. Именно такие типизированные этапы и процедуры доступны для рассмотрения на достаточно абстрактном уровне, а выработанные при этом правила и приемы можно использовать для проектирования рациональных технологий управления на конкретных предприятиях. Многие вопросы информационного обеспечения, применения вычислительной техники, алгоритмизации расчетов, организации групповой работы и т. д. также могут быть рассмотрены с позиции технологизации управления в достаточно общем виде.

В настоящее время на ряде предприятий страны накоплен немалый опыт создания и применения управленческих технологий. Так, на Камском автозаводе (КамАЗе) такие работы активно проводит руководимый В. Ш. Рапопортом отдел процедур управления [Рапопорт, 1980, 1981, 1983]. Отдел создан по примеру такого же подразделения, долгие годы существующего на Волжском автозаводе (ВАЗе), где создано 120 технологических процедур для различных функций управления с графическим изображением

порядка прохождения документов и выполнения операций с ними [Перевалов, Тихонов, 1978].

Под руководством В. Ш. Рапопорта разработаны Руководящие методические материалы (РММ) по проектированию технологических процессов управления для условий КамАЗа. В основу данных материалов положены следующие положения.

Технология управления понимается двояко — как процесс и как документ. В первом значении она представляет собой последовательность взаимодействия людей, документов и технических средств при преобразовании информации в процессе управленческой деятельности. Для установления и поддержания согласованной деятельности работников по достижению производственных или иных целей технология управления, рассматриваемая как проектный документ, фиксирует ответы на вопросы: «Что должно быть сделано?», «Когда это должно быть сделано?», «Кто это должен сделать?», «Что для этого необходимо?», «По какой методике это должно быть сделано?», «Где это должно быть сделано?», «По какой форме документа?»

РММ КамАЗа содержат также определения процедуры, перехода и операции. Под процедурой управления понимается оформленный в виде самостоятельного документа технологический процесс управления. Разбиение технологии управления на процедуры делается по желанию проектировщика, исходя из соображений как объективного, так и субъективного характера. Переход в технологическом процессе управления понимается как действие, выполняемое данным исполнителем над конкретным документом до передачи последнего следующему исполнителю. Операция — это часть технологического процесса, состоящая из нескольких последовательных переходов, дающая определенный промежуточный результат.

РММ КамАЗа содержат также описания правил по разработке процедур управления. Обоснование и пояснение этих правил приведено в [Рапопорт, 1983].

В целом работы В. Ш. Рапопорта представляют собой определенный вклад в технологизацию управления. Созданные им методические материалы достаточно хорошо «работают» в авторском применении. Однако многие положения его методики являются спорными, что препятствует их широкому распространению. Прежде всего вызывает возражение само определение технологии управления. Оно отображает лишь информационный аспект управления и не раскрывает таких важнейших свойств технологии, как расчленение процесса на составляющие элементы, координация

действий, необходимость технологизации с целью получения эффекта.

Думается, что существуют группы различающихся между собой технологий. Например, технология принятия перспективных решений, когда требуется множество согласований, расчетов, различных форм коллективной работы, отличается от технологии учетных или контрольных работ. Технология оперативного управления отличается от технологии формирования кадровой стратегии предприятия или создания социальных программ. Данное обстоятельство не учтено в рассматриваемых РММ.

Предлагаемые В. Ш. Рапопортом правила разработки отражают большой эмпирический опыт, однако теоретического обоснования этих правил не сделано. В упомянутых выше публикациях и в самих РММ нет анализа правил на системность, полноту, комплексность. Создается впечатление, что автор двигался методом проб и ошибок и каждую свою удачную методическую находку формулировал в виде правила. В качестве примеров можно назвать правила «наименьшего действия», «двойного контроля», «необходимой квалификации» и другие. Многие из этих правил достаточно очевидны для любого организационного проектирования.

Вызывает возражение предлагаемая автором структуризация технологического процесса. В частности, представляется необоснованным введение такого элемента, как «переход». В терминологии производственных технологий переход означает часть технологической операции, выполняемой при неизменном положении одной заготовки или нескольких заготовок и инструмента, без изменения режима работы оборудования. Ясно, что в термине «переход» закреплён производственный смысл и некритическое его перенесение в сферу управления только запугивает содержание соответствующего понятия.

В работах Ю. Ю. Екатеринославского (1981) предлагается следующий порядок конструирования технологических процессов управления. Сначала определяется состав действий по той или иной управленческой функции, затем устанавливается набор задач по каждому действию, а также состав подразделений и должностных лиц. Каждая задача, в свою очередь, расчленяется на процедуры, выполнение которых предписывается подразделениям и лицам в соответствии с их правами и обязанностями. Таким образом, управленческая деятельность упорядочивается по подразделениям и должностным позициям.

Здесь уместно отметить, что аналогичные подходы разрабатывал И. М. Сыроежкин (1976), предложивший даже специальную деловую игру, в ходе которой определялось закрепление отдельных процедур и операций управления за конкретными исполнителями из числа административно-управленческого персонала.

Однако в названных работах технологический подход не развит до уровня методологии, доступной для практического применения. По существу, в них высказаны лишь отдельные идеи и описаны частные приемы рационализации управленческой деятельности.

В работе [Организация управления социалистическим производством, 1980] в составе управленческих процессов предлагается выделять такие структурные элементы, как комплексная функция, частная функция, задача, процедура, операция, действие. При этом задачи управления воплощают, конкретизируют в документальной форме пути, методы и порядок действий исполнителей по реализации решения. Основанием для постановки задачи является управляющее воздействие, выражающее содержание решения в форме приказа, распоряжения, предписания, постановления, графика, мероприятия, указания и т. п. Результаты реализации задач управления выражены в документах, которые разрабатываются и выпускаются соответствующими функциональными подразделениями предприятия.

Технологическая операция определяется в названной работе как часть процесса управления, выполняемая одним работником или группой совместно работающих специалистов на одном рабочем месте при помощи определенных средств труда по сбору, обработке и оформлению информации, входящей в один документ или имеющий один объект воздействия. Под управленческой процедурой авторы понимают последовательность выполнения операций или комплексов работ по обоснованию, подготовке или реализации конкретного решения. Управленческие операции предлагаются подразделять на аналитико-разработочные, организационно-распорядительские и информационно-технические.

Рассмотренный подход к технологизации управления представляется недостаточно проработанным и в значительной мере искусственным. Деление управленческих функций на шесть уровней — явно надуманная конструкция, истоки которой лежат в промышленных технологиях. Действительно, какая необходимость выделять в качестве самостоятельного элемента управленческой технологии отдельные действия? Если в производственных технологиях таким при-

емом можно решать вопросы нормирования труда, то при планировании, учете или контроле задача нормирования на уровне отдельных действий решена быть не может.

По нашему мнению, неправомерно определение технологической операции как части процесса управления, выполняемой на одном рабочем месте относительно одного документа. С точки зрения рационализации управленческой деятельности такое дробление технологического процесса лишено смысла, так как в управлении производством важнее получить качественный результат, нежели определить норму времени по заполнению документа. Данное утверждение касается прежде всего творческих процедур, составляющих значительную долю в управлении.

Наше понимание сущности управленческих технологий ближе к позиции М. Маркова (1982), который в качестве важнейших предлагает выделить следующие их признаки. Во-первых для любой технологии характерно расчленение единого трудового процесса на этапы, фазы, стадии или процедуры. Такое расчленение реализует основные преимущества технологии, о которых говорилось в начале параграфа. Во-вторых, технология должна обеспечивать координацию и синхронизацию отдельных этапов, стадий или процедур, что позволяет получить эффект от системности или комплексности процесса управления. В-третьих, технология предусматривает однозначность выполнения процедур и операций. Это очень важное условие технологизации управления, так как чем больше отклонения при выполнении отдельных процедур, тем больше опасность неэффективного управления в целом. В-четвертых, структура управленческой технологии, определяемые ею методы, приемы, техника, документы, организация работ, квалификация исполнителей, сроки и продолжительность процедур должны иметь целевую направленность, ориентировать на обеспечение эффективности технологического процесса, т. е. на достижение высокого качества управленческого решения.

Кроме того, представляется необходимым выделить регламентирующий характер управленческих технологий. Разработка и внедрение конкретных технологий управления означает введение в действие совокупности предписаний, обязательных для выполнения должностными лицами. Это значит, что необходимо осуществить изменения в сложившейся системе формальных и неформальных отношений между людьми, в какой-то мере перестроить структуру прав и ответственности, вмешаться в такие тонкие отношения, как отношения реальной власти. Данная особенность уп-

равленческих технологий весьма существенна, однако зачастую не осознается специалистами по управлению. Из нее следует важнейшее свойство конкретных технологий, а именно их *уникальность*, проявляющаяся в том, что одинаковые с теоретической точки зрения задачи управления на каждом предприятии решаются по-своему, так как решают их разные люди, которые всегда по-разному «включены» в реальный управленческий процесс.

В последнее время появляется все больше работ, авторы которых выделяют сильное субъективное влияние на характер реализации конкретной управленческой технологии *. Например, известный специалист в области системного анализа С. Оптнер, отмечая роль субъективного фактора в управленческих технологиях, пишет: «Лично я верю, что планирование всегда будет искусством и процессом умственной деятельности человека, а не автоматическим машинным процессом» [Оптнер, 1972, с. 50]. Можно сказать, что управленческие технологии, процессы принятия решений несут на себе отпечаток индивидуальности. Вот как указывает на это свойство Ю. И. Тычков (1972): «Управленческие системы, видимо, всегда будут иметь некую субъективную окраску. Один директор считает, что нужно все держать в поле зрения. Другой думает: «Зачем? У меня квалифицированные заместители по новой технике, по производству, по социальным вопросам, компетентные руководители служб и цехов, мне нужна информация для принятия стратегических решений». Данная особенность управленческих технологий подтверждается также таким фактом, что разница в эффективности решения задач у разных руководителей, по данным Г. Сакмана (1973), больше величины различий в применяемых ими вычислительных системах. Заметим, что игнорирование обсуждаемого свойства уникальности технологий управления явилось главным препятствием на пути массового применения АСУ (особенно в части автоматизации) процессов принятия решений.

В технологиях управления в отличие от производственных технологий зачастую требуется календарная привязка управленческих процедур. Так, процедуры квартального, месячного или декадного планирования должны осуществляться в сроки, предшествующие этим периодам. М. Марков, в частности, сам технологический процесс понимает

* Проведенные нами игровые имитационные эксперименты с участием более чем 300 человек убедительно подтвердили наличие у технологий управления такого свойства.

как фазу или этап управленческого процесса. Например, процесс принятия решения рассматривается им как этап планирования. С учетом этого понятие «Управленческая процедура» определяется как набор операций, с помощью которых осуществляется тот или иной процесс (фаза, этап), выражающий суть данной технологии. Операция понимается как практический акт решения определенной задачи в рамках данной процедуры. «Операция — это однородная, логически неделимая часть процесса управления, направленная на достижение определенной цели, она выполняется одним или несколькими исполнителями» [Марков, 1982, с. 48].

Приведенные определения, на наш взгляд, недостаточно операциональны для целей конструирования конкретных управленческих технологий. Это и понятно: термины «процедура» и «операция» введены для структуризации достаточно абстрактных технологий, а именно для схематического представления глобальной технологии социального управления (в составе процедур этой технологии — формулирование цели, принятие решения, организация социального действия, анализ результатов), технологии планирования, технологии принятия стратегического решения, технологии контроля, технологии социальной деятельности вообще. Для иллюстрации того, как М. Марков использует термины «процедура» и «операция», приведем описание технологии контрольной деятельности.

«Первая процедура: выбор объекта для проверки воздействия.

Операции: ориентация контрольной деятельности в соответствии с общим стратегическим планированием; выявление проблемной ситуации; планирование контрольных действий.

Вторая процедура: сравнительный анализ.

Операции: определение критериев; сбор и обработка информации; оценка состояния дел контролируемого объекта.

Третья процедура: воздействие на контролируемый объект.

Операции: предписание действий; предложения вышестоящим органам; меры воздействия и мероприятия по воспитанию масс» [Там же, с. 114].

Этот пример показывает, что уровень абстракции технологических описаний здесь весьма высок.

Для целей практического анализа и проектирования управленческих технологий мы предлагаем следующую схему их *структуризации*: функция управления — комплекс уп-

равленческих процедур (далее — просто «комплекс») — управленческая процедура.

Функция управления понимается нами в том смысле, как это определено в предыдущем параграфе. Она реализуется путем последовательного выполнения всех входящих в нее комплексов. Можно сказать, что *комплекс* является этапом или стадией реализации конкретной функции управления. Например, функция перспективного планирования производственной деятельности на предприятии может включать в себя такие комплексы, как разработка проекта плана, согласование проекта плана с исполнителями или поставщиками, утверждение плана. Используемое в литературе по АСУ (см., например, [Модин и др., 1974; Михалев и др., 1975; Общеотраслевые руководящие методические материалы..., 1977]) понятие «задача управления» является частным случаем вводимого нами понятия «комплекс», так как задача управления в терминах АСУ ориентирована главным образом на обработку данных. Комплекс же может представлять собой такие этапы реализации управленческих функций, как решение вопросов на заседании научно-технического совета предприятия, согласование управленческих решений с разными должностными лицами или организациями и т. д.

Под термином «процедура» будем понимать часть технологического процесса, в рамках которой выполняется некоторая совокупность управленческих работ. Эта совокупность работ имеет определенный информационный вход, формальные и неформальные правила выполнения, в большей или меньшей мере определенный состав исполнителей, заданную форму и сроки представления результатов. Некоторая расплывчатость приведенной формулировки вызвана тем, что характер и содержание управленческой процедуры могут сильно различаться в зависимости не только от реализуемой функции управления, но и от состава и сочетания (т. е. структуры) используемых в процедуре элементов. Так, в качестве управленческой процедуры могут быть приняты: инструктивные совещания и сложные имитационные расчеты на ЭВМ, проводимые в порядке обоснования плановых решений; комплексные итеративные экспертные оценивания и выполнение бухгалтерских проводок; рассмотрение научно-технических программ на заседании Ученого совета крупного НПО и беседы с молодыми специалистами, поступающими на работу. Понятно, что при такой трактовке управленческих процедур более четкие определения можно разработать лишь относительно каких-то однородных групп

процедур, т. е. предварительно для этого необходимо выполнить классификацию процедур по нескольким признакам.

При документальном проектировании управленческих процедур в рамках того или иного техпроцесса мы предлагаем исходить из того, что система управления и технология управления, различаясь в функциональном смысле, в структурном отношении полностью совпадают. Тогда структурно любой техпроцесс и любая процедура в общем (расширительном) случае включают в себя пять элементов: персонал, технику, информацию, инструкции для персонала, программы для вычислительной техники. Следовательно, в процессе проектирования по каждой процедуре необходимо разработать состав, последовательность и методику или алгоритм выполнения работ; указать источник, состав, сроки и форму поступающей информации; создать инструкции по выполнению работ для каждого исполнителя с указанием состава применяемых технических средств и с приложением используемых программ; определить сроки, форму и адрес представления выходной информации.

Степень конкретизации документального описания техпроцессов зависит от содержания решаемых проблем. Для типовых, регулярно повторяющихся решений, особенно в тех сферах управления, где имеется наибольшая теоретическая ясность, техпроцессы могут быть разработаны до уровня подробной программы действий* с ориентацией их на последующую механизацию или автоматизацию. Для таких процессов есть смысл потратить больше времени на разработку и поиск наиболее рациональных схем выполнения управленческих процедур, так как частая повторяемость реализации процедур окупит достаточно большие вложения. Практика показывает, что такие часто повторяющиеся техпроцессы, как резервирование авиабилетов, учет деталей на складе, регистрация пассажиров в метро и т. п., в силу своей массовости заслуживают изготовления и применения специальных технических средств, автоматизирующих работу персонала.

Для решения относительно новых, перспективных или оригинальных проблем техпроцессы, видимо, целесообразно создавать в виде набора более абстрактных процедур, т. е. как бы устанавливая методическую последовательность эта-

пов решения, не предопределяя сути и содержания конкретных управленческих действий. В этом случае продуктивным видится использование некоторых базовых (более абстрактных) технологий, которые по мере накопления опыта решения проблем, создания «пакета» типизированных приемов или методов решения могут быть конкретизированы. Базовые технологии, будучи абстрагированными от содержания конкретных действий, определяют лишь порядок следования процедур, целесообразность выполнения которых бесчисленное число раз подтверждалась на практике либо обусловлена техническими возможностями вычислительных машин или систем. Такие базовые технологии годятся для применения в различных сферах производства и в управлении производственными организациями. Заметим, однако, что в этом случае технологии управления все более превращаются в методику планирования, учета или анализа, так как теряют свои технологические признаки (возможность нормировать продолжительность процедур, закреплённость за конкретными исполнителями определенных управленческих работ и т. д.).

В общем случае теория, методология и технология управления находятся в следующем соотношении. Теория управления определяет общие законы и закономерности, новые научные идеи и основные направления научно-технического прогресса в сфере управленческой деятельности. Методология конкретизирует теоретические положения в виде рекомендаций по выполнению конкретных управленческих функций в достаточно общем виде, как правило, без привязки к особенностям отдельного предприятия. Конкретные методики определяют состав и последовательность этапов планирования, учета и анализа для различных видов производств и управленческой деятельности. Технология еще более конкретизирует содержание управленческого труда в виде предписаний, требующих однозначного выполнения отдельных техпроцессов и процедур.

Имеется и обратное влияние технологии на методологию и теорию управления. Многократное проявление определенных свойств или сторон управленческой деятельности служит фактографической основой для систематизации наблюдений и установления закономерностей или законов, которые обогащают теорию управления производством. Удачные организационные, технические, методические приемы управления, обобщенные в методологии, распространяются на разные предприятия. Кроме того, технология является той практической сферой, на которой отрабатываются техниче-

* А. Г. Аганбегян (1979) рекомендует использовать в проектировании таких техпроцессов схемы документопотоков, а также функциональные и оперграммы как графические средства отображения технологии выполнения управленческих работ.

ские новинки. Так, использование современных сетей ЭВМ порождает безбумажную технологию управления. Это пример, когда технология превалирует над конструкцией, в данном случае над формой представления решения. Особенности и последствия безбумажной технологии управления науке еще только предстоит осознать и обобщить в виде новых свойств и закономерностей управленческой деятельности. Существенно меняет характер управленческих работ применение информационных систем, персональных компьютеров и т. д.

Управленческие технологии создаются людьми и для людей. Поэтому большое значение имеет вопрос о соотношении творческих и рутинных начал в технологии. Наша точка зрения по этому вопросу заключается в том, что технология образует рамки, назначение которых — регламентировать действия субъекта управления по двум направлениям: нормативно-правовому и социально-экономическому. При таком понимании вопроса технологизация не может быть препятствием для творческого решения проблем, подобно тому как вполне определенные музыкальные формы (соната, симфония, марш) не препятствуют творческой деятельности композитора.

В общем случае введение формальных этапов выполнения любой работы, предъявление требований к промежуточному результату дисциплинирует исполнителей и повышает производительность труда. Эта закономерность многократно наблюдалась в родственной управленческому труду деятельности, а именно в разработках программ для ЭВМ [Йордан, 1979; Сакман, 1973; Иваненко, 1976]. До появления четких технологий, организующих труд программистов, было много высказываний о том, что программирование — это творческий процесс и регламентировать его нельзя в принципе. Жизнь доказала, что регламент в данном случае не мешает творчеству, а синхронизация действий (и стандартизация результатов) многих участников работы при создании сложных программных систем позволила повысить производительность совокупного труда этой категории работников в 3—6 раз и более [Лингер и др., 1982]. Известны аналогичные примеры и из других областей творческой деятельности: кинопроизводства, литературного труда, труда живописцев и музыкантов. Наконец, самым показательным примером может служить технологизация деятельности в армии. Имеющиеся здесь строжайшие технологические предписания, оформленные в виде уставов, наставлений и руководств, не ограничивают творчество талантливых командиров,

одновременно экономя много времени на управление за счет снижения неопределенности в поведении всех участников процесса, отработанности цепочек действий в разных ситуациях и т. д. [Гареев, 1983].

§ 1.3. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЗАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ

Экономическую эффективность любого крупного научно-технического мероприятия следует оценивать с позиции всего народного хозяйства. В этом заключается системный подход к решению проблемы, предполагающей единство народнохозяйственных интересов и интересов отдельных предприятий. Проявления народнохозяйственной эффективности от технологизации управления на отдельных предприятиях можно проиллюстрировать на следующих примерах:

Экономический результат технологизации управления производством

Проявление народнохозяйственного эффекта

Увеличение объемов производства за счет лучшего использования оборудования (при рационализации технологии планирования на основе современных методов и технических средств)

Отпадает необходимость в создании новых производственных мощностей для выпуска продукции по профилю данного предприятия

Сокращение расхода материалов и энергии (при внедрении совершенных технологий выполнения учетных работ) !

Отпадает необходимость в создании новых производств по выпуску сырья и энергии

Сокращение затрат труда за счет ликвидации простоев и потерь рабочего времени (при внедрении рациональных технологий контроля и прогнозирования)

Лучше обеспечиваются рабочей силой новые производства (улучшается баланс трудовых ресурсов)

Улучшение качества продукции (при внедрении действенных технологий контроля за браком, за соблюдением сортности продукции с четкой фиксацией причин и виновников)

Сокращаются амортизационные расходы по данному виду изделий, увеличивается срок службы изделий, что эквивалентно дополнительному выпуску данной продукции

Перечень подобных примеров можно было бы значительно расширить. Они показывают, что рационализация технологии управления влияет на народнохозяйственные экономические результаты. Поэтому технологизацию управления производством можно рассматривать именно как средство повышения эффективности производства и распределения материальных благ и услуг.

Технологизация способствует повышению качества управления производством двумя путями. Один из них — это совершенствование процессов принятия решений на базе научно-аналитических средств (например, за счет включения в конкретные управленческие технологии современных методов системного анализа, целевого управления, методов оптимизации планов, средств имитационного моделирования, эффективных методов групповой работы). Другой путь — совершенствование регламентов и повышение организованности управления (за счет улучшения процессов обработки данных на базе применения вычислительных и информационных систем).

Первое направление находит применение преимущественно в долгосрочном планировании. Это объясняется тем, что, во-первых, принятие таких решений требует учета сложных взаимосвязей многих факторов в пространстве и во времени; во-вторых, имеется время для реализации рекомендаций полученного плана (длительный период определяет многовариантность состояний планируемого производственного процесса — есть из чего выбирать); в-третьих, оптимизация долгосрочных решений дает наибольшие экономические результаты (лучше плохо идти в верном направлении, чем хорошо двигаться в сторону от поставленной цели).

Второе направление ведет к сокращению простоев оборудования и потерь рабочего времени, повышает ритмичность производства и оперативность управления. Особое место в рамках этого направления занимают информационные системы (на базе ЭВМ). Применение таких систем позволяет освободить руководителей и специалистов от рутинной и счетной работы. В результате у них не только высвобождается время для чисто творческой работы, но и появляется возможность в короткие сроки рассмотреть и проанализировать несопоставимо больший фактографический материал (по сравнению с традиционными способами решения проблем). В этом заключается источник повышения творческой отдачи руководителя. Кроме того, применение расчетно-информационных моделей (в сочетании с ЭВМ) для решения организационных и кадровых задач улучшает условия труда всех работников аппарата управления. Так, регулярное решение плановых и учетных задач позволяет персонализировать ответственность за порученное дело, построить на основе количественных показателей систему оценок по социалистическому соревнованию, ввести действенный контроль за исполнительской дисциплиной. Решение кадровых задач помогает руководителям своевременно принимать меры по

квалификационному или должностному росту отдельных работников, гибко маневрировать людьми в различных производственных условиях, на объективной основе строить идеологическую и воспитательную работу. В целом совершенствование процессов обработки данных на базе информационных систем помогает руководству своевременно получать нужную информацию, что, в свою очередь, оказывает влияние на такие факторы, как сокращение простоев оборудования и потерь рабочего времени, повышение ритмичности производства и оперативности управления.

Рассмотренные направления совершенствования управления оказывают различное влияние на экономические результаты работы предприятия (табл. 1.1). Как следует из данных этой таблицы, более эффективным направлением работ в области технологизации управления следует признать совершенствование процессов принятия управленческих решений.

Действительно, технологизация управления является средством внедрения в практику современных экономико-математических методов и ЭВМ, что и служит причиной качественного изменения принимаемых в этом случае решений.

В настоящее время имеется достаточно обширный класс математических моделей и методов, позволяющих оптимизировать решения либо повышать качество анализа.

В общем случае процесс принятия решений принято подразделять на следующие этапы:

определение общих целей и установок по той или иной проблемной ситуации;

изучение обстановки (условий и факторов реализации целей);

формирование задачи (уточнение цели ее решения, фиксация ограничений, выбор критериев качества решения задачи);

генерирование вариантов решения задачи;

прогнозирование и оценивание производственных последствий каждого варианта;

выбор варианта решения задачи;

реализация варианта решения (организация его исполнения, контроль за ходом выполнения, анализ результатов).

Применение математических методов и моделей в общей технологии принятия решений, особенно при широком использовании ЭВМ, изменяет содержание отдельных этапов. Характер происходящих при этом изменений зависит от типа применяемых моделей. Так, расчетные и информационные модели (в сочетании с ЭВМ) позволяют автоматизировать

Влияние применения математических методов и ЭВМ в управ

Направления совершенствования качества управления на основе экономико-математических методов и ЭВМ		Влияние		
Общие	Детализированные	Объем производства	Оборачиваемость средств	Уровень незавершенного производства
Совершенствование процедур принятия решений на базе экономико-математических методов	Оптимизация производственной программы предприятия и рационализация использования основных фондов	1	1	1
	Оптимизация уровня запасов		3	
Совершенствование системы обработки данных (своевременное представление нужной информации руководству)	Повышение ритмичности производства	3	2	2
	Сокращение сроков освоения новой продукции и улучшение подготовки производства		2	
	Сокращение простоев оборудования и потерь рабочего времени	2		
	Повышение ритмичности производства	3		
	Повышение оперативности руководства	3		
Освобождение управленческого персонала от рутинных операций	3			
Персонализация ответственности		3	3	

Примечание. Цифрой 1 обозначено прямое влияние факторов управ
косвенное влияния соответственно.

работы на этапах «изучение обстановки» и «генерирование вариантов решения задачи», а также частично на этапах «прогнозирование и оценивание производственных последствий» и «реализация варианта решения задачи».

Применение оптимизационных моделей способствует повышению качества работ на самом ответственном и творческом этапе — «выбор варианта решения задачи». Современный уровень развития математических методов, и в частности методов математического программирования, позволяет получать не только простые оптимизационные решения (по

Таблица 1.1

Влияние на экономические результаты работы предприятия

отдельных факторов на экономические результаты предприятия		Затраты							
Производительность труда	Качество продукции	на заработную плату	на материалы	на топливо и энергию	амортизационные	условно-постоянные	на подготовку производства	на компенсацию брака	непроизводительные
		2					3	2	
1	3	2	1	2		3		3	3
	3		2		3	3	1		2
1		2	3						3
1	3	2	2	2		3		3	1
1			2	2	2	2		2	1
1	1				3	3	2	2	2
2	1							1	2

Влияние на результаты работы предприятия, цифрами 2 и 3 — опосредованное и

одному критерию), но и сложные, многокритериальные. Однако для случая применения математических методов оптимального планирования в реальном управлении характерна одна существенная особенность, игнорирование которой служит, на наш взгляд, главным тормозом на пути широкого распространения методов оптимизации в плановой практике. Суть этой особенности заключается в следующем. В идеальном случае при возникновении каждой очередной задачи руководитель должен разработать для нее экономико-математическую модель, провести исследование этой модели,

в случае необходимости изменить ее параметры, затем выполнить все необходимые расчеты и только после этого принять решение. Однако разработка оптимизационной модели — процесс трудоемкий и длительный, требующий высокой квалификации в специфических областях знаний. Поэтому руководитель пользуется готовыми, заранее разработанными моделями. Отсюда вытекают два важных следствия: принятие решения отдалено во времени от процессов конструирования модели (модель была создана раньше, а решение принимается сейчас);

математические модели оптимального планирования в практике повседневного управления применяются только для стандартных, часто повторяющихся задач.

В результате первого следствия утрачивается очень важная составляющая метода моделирования: познание действительности в процессе построения модели. Результат второго следствия — сужение класса решаемых задач и потеря гибкости по всей цепочке принятия решений: малейшие отклонения в целях, условиях решения задачи и критериях качества делают стандартную модель непригодной для применения. А таких отклонений в реальной жизни очень много. Причинами отклонений служат экономические, организационные и поведенческие сложности производственных систем. «Экономическая материя, — указывает академик Л. В. Канторович, — из-за своей сложности и своеобразия вообще чрезвычайно трудна для моделирования. Любая ее модель выделяет лишь отдельные стороны и весьма грубо и приближенно учитывает реальный экономический фон изучаемого явления...» [Канторович, 1976].

Таким образом, в общей технологии принятия практических решений отсутствует процедура моделирования возникающих задач, т. е. применяются готовые, ранее составленные модели. На эту отличительную особенность применения моделей более 25 лет назад указывал академик В. С. Немчинов: «Подобно тому как при организации военных операций функции командования отделяются от функций исследования эффективности военных операций, так и при управлении общественным производством принятие ответственных плановых решений представляет собой совершенно другой процесс, нежели проведение экономико-математических исследований» [Немчинов, 1962, с. 13].

Создается впечатление, что рассматриваемая особенность практического применения моделей оказалась не осознанной многими специалистами экономико-математического направления. Так, в работах [Поспелов, Ириков, 1976; Системный

анализ..., 1975] приводятся схемы принятия управленческих решений, из которых следует, что руководители в момент появления новой задачи немедленно обращаются к математической модели. Здесь неявно предполагается, что либо руководитель может в короткие сроки создать модель, соответствующую возникающей задаче, либо руководитель располагает универсальной (для любой задачи) моделью. Оба этих предположения маловероятны для условий практической работы. Они больше соответствуют условиям проведения экономико-математического исследования и, видимо, перенесены авторами в производственные условия без критического осмысления разницы в трудовой деятельности руководителей и исследователей. Неявное предположение о том, что руководитель работает с моделью по исследовательской технологической схеме, прослеживается в работах многих других авторов [Коробкин, Мироносецкий, 1978; Михалев и др., 1975; *Общепромышленные руководящие методические материалы...*, 1977].

Иногда высказывается мнение, что для активизации применения математических методов и ЭВМ в управлении достаточно научить всех руководителей технике моделирования и программирования на ЭВМ, а затем оснастить их рабочие места средствами общения с машиной (например, терминалами). Думается, что это не даст решения проблемы. Есть все основания полагать, что при широком распространении информационной и вычислительной техники, при оснащении рабочих мест руководителей терминалами и мини-ЭВМ *технология работы и использования техники* будет сильно различаться у разных людей. Одни руководители будут сами нажимать кнопки этих устройств, другим понадобится оператор, а третьим — посредник (референт, помощник, консультант)*, который будет готовить для них справки, материалы, информацию разной степени детализации. Сейчас все чаще появляются работы, в которых подтверждается данная точка зрения (см., например, [Кин, 1979]). Из рассмотренных положений следует, что для повышения эффективности управления недостаточно ориентироваться только на всеобщее обучение руководителей программированию. Надо одновременно разрабатывать методологию конструирования технологий принятия решений руководителем с использованием ЭВМ. В противном случае через

* Руководитель зачастую обращается к посредникам даже при использовании таких привычных технических средств, как телефон, пишущая машинка или автомобиль.

некоторое время может возникнуть ситуация, когда техники будет много, все руководители пройдут обучение по программированию, но из-за отставания технологических работ применение ЭВМ и получаемый за счет этого эффект окажутся ниже возможных.

Необходимо обратить внимание и на то обстоятельство, что руководитель занят решением проблемы не только в период физического контакта с ЭВМ (например, через терминал). Более того, во многих случаях важен не сам расчет модели, а процесс «модельного» мышления руководителя*, т. е. мышления категориями ограничений, критериев оптимальности, вариантов плана и т. п. Сама возможность решения задач нового типа оказывает влияние на характер работы руководителя: выдвигаются более смелые гипотезы, увеличивается количество генерируемых альтернатив и т. д.

Следующая особенность управленческих технологий, создаваемых на основе применения математических методов и ЭВМ,— наличие междисциплинарного коллектива. Об этом свидетельствует тот факт, что в эксплуатации моделей принимают участие специалисты разного профиля: экономисты, технологи, математики, программисты, специалисты по электронике, информации, операторы различных технических устройств и др. У каждого из них — свой участок работы, требующий высокой квалификации, свой профессиональный язык, каждый имеет свои цели, задачи, интересы. Проблема здесь заключается также в том, чтобы соединить в единый технологический процесс не только математические модели и ЭВМ, но и традиционно используемые организационные формы принятия решений. Следовательно, регламент расчетов по математическим моделям, формы представления результатов, средства воздействия на параметры модели — все это должно органически вписываться в технологию проведения таких процедур, как совещание, заседание, согласование, консультация, технико-экономическая экспертиза и т. д. Понятно, что данное условие выдвигает серьезные требования к качеству модели, особенно в отношении гибкости ее входов и выходов, а также к возможности ускорять расчеты и перестраивать их последовательность. С учетом же такого свойства, как уникальность

* Об имеющихся здесь резервах эффективности косвенно, но очень наглядно свидетельствуют приводимые академиком А. П. Ершовым (1982) поразительные примеры многократного сокращения времени решения многих задач только на основе применения «программистского мировоззрения».

технологий управления, при их проектировании и внедрении необходимо учитывать дополнительно требование адаптивности. В противном случае модернизация технологии может и не давать ожидаемого эффекта.

Таким образом, важнейшее преимущество управленческих технологий, базирующихся на применении экономико-математических методов и ЭВМ, заключается в том, что руководитель не разрабатывает каждый раз новую модель под возникшую по условиям управления задачу, а выбирает и приспособливает какую-либо из арсенала заранее созданных моделей. Отсюда вытекает ряд требований к управленческой технологии. Чтобы служить эффективным средством рационализации управления, она должна

включать в себя такие формы традиционной деятельности руководителя, как совещание, экспертиза, заседание, согласование;

быть ориентированной на индивидуальный стиль работы руководителя;

учитывать характер творческой работы руководителя и оказывать влияние на развитие у него «модельного» мышления;

способствовать эффективному взаимодействию в междисциплинарном коллективе и др.

На примере АСУ можно легко показать, что эффективность управления производством прямо зависит от того, как соблюдаются перечисленные требования. Действительно, в настоящее время успешно функционируют главным образом такие АСУ, в которых автоматизированы простейшие функции учета и контроля. В качестве примеров можно назвать автоматизированные системы, предназначенные для решения задач контроля исполнительской дисциплины (АСКИД), табельного учета (АСТУ), бухгалтерского учета, расчета себестоимости продукции или работ и т. п. [Автоматизация управления..., 1983; Тычков, 1978]. Для таких задач соблюдение перечисленных выше требований имеет относительно малое значение, так как в данном случае, по существу, лишь механизмируются отдельные процедуры управленческих технологий без коренной реконструкции последних.

Иначе обстоит дело с внедрением в практику управления задач оптимального планирования или сложных информационно-советующих систем, где успехи связаны, как правило, либо с глубокой реализацией принципа «первого руководителя», либо с наличием на предприятии группы энтузиастов, усилиями которых поддерживается функционирование систем для решения оптимизационных задач. Внима-

тельное рассмотрение опыта применения задач оптимального планирования показывает, что здесь в том или ином виде наблюдаются все перечисленные выше особенности управленческих технологий, но достигается это, как правило, не путем проектирования новой технологии с учетом качеств руководителей, а, наоборот, — путем применения руководителем или группой его советчиков-энтузиастов исследовательской технологии работы с моделями. Думается, что этим можно объяснить мизерный объем внедрения в практику задач оптимального планирования.

Технологизация предполагает прежде всего расчленение управленческих функций на техпроцессы и процедуры. Этот этап в конструировании конкретных технологий обеспечивает значительную часть эффекта от рационализации управления. Во-первых, выделение и инвентаризация всех процедур в рамках того или иного технологического процесса позволяют упразднить излишние или второстепенные работы и, наоборот, добавить ранее не предусмотренные или не определенные, но крайне важные процедуры. Во-вторых, по каждой процедуре можно рассмотреть множество существующих в теории и практике методических и технических вариантов реализации и выбрать наиболее эффективный. В-третьих, заблаговременный обзор всей совокупности процедур данного комплекса дает возможность заранее подготовиться к выполнению тех или иных работ. В-четвертых, выделение отдельных процедур дает возможность нормировать управленческий труд, что является главным основанием для разработки и внедрения мероприятий (по расстановке кадров, оценке результатов труда, рациональному планированию и т. д.), способствующих организованности процесса управления.

Технологизация предполагает также координацию и синхронизацию выполнения совокупности комплексов и процедур. В любом трудовом, производственном процессе пропорциональность и синхронность выполнения работ означают повышение их эффективности. Управленческий процесс не составляет исключения из этого правила. Досрочное или, что хуже, запоздалое выполнение работ ведет к снижению качества управления.

В общем случае фактор времени играет двоякую роль в процессе принятия управленческого решения. С одной стороны, чем больше времени потрачено на разработку решения, тем более качественным может быть полученный его вариант. С другой стороны, чем раньше будет внедрено

решение, тем меньше потери из-за отсрочки устранения существующей проблемы.

Источником эффективности является рациональная последовательность, комплексность и системность самой технологии управленческой деятельности. Это свойство трудового процесса отмечают и физиологи: «При определении оптимальных условий выполнения сложных операций, состоящих из ряда рабочих движений, по отношению к каждому отдельному движению применимы показатели скорости, силы и т. п., но по отношению ко всей операции — вступают в силу другие принципы и используются другие показатели. Одним из них является соблюдение правильной последовательности рабочих движений, составляющих сложную операцию. Строгое соблюдение последовательности движений при выполнении сложных операций необходимо потому, что предшествующее движение обычно подготавливает наиболее благоприятные условия для последующих» [Основы профессиональной педагогики, 1977, с. 174—175].

Дополнительным источником эффективности, связанной с последовательным выполнением технологических процедур управления, может служить рационализация рабочего дня руководящих кадров, организация выполнения творческих процедур в наиболее удобное — с точки зрения плодотворности мышления — время, разумное чередование труда и отдыха, правильное распределение труда между участниками управленческого процесса.

Таким образом, технологизация позволяет мобилизовать большие резервы повышения эффективности управления производством, служит средством реализации этих резервов, рационализирует управленческий труд. Вместе с тем существует проблема внедрения управленческих технологий в реальную практику. Для ее решения необходимо исследовать и развить методологию проектирования управленческих технологий, более тщательно изучить вопросы рационализации процессов принятия решений на технологической основе.

§ 1.4. КОНЦЕПЦИЯ ПРОТОТИПОВ КАК ОСНОВА ДЛЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В данном параграфе вводится понятие прототипа в значении прообраза управленческого решения или исходного варианта проекта управленческой технологии. Пред-

ставляется (ниже мы постараемся это обосновать), что вводимая абстракция помогает решить ряд познавательных и методологических задач и в этом смысле имеет большое эвристическое значение. «Мышление, восходя от конкретного к абстрактному, — писал В. И. Ленин, — не отходит — если оно *правильное... от истины, а подходит к ней*. Абстракция материи, закона природы, абстракция *стоимости* и т. д., одним словом, *все* научные (правильные, серьезные, не вздорные) абстракции отражают природу глубже, вернее, *полнее*. От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания *истины, познания объективной реальности*» [Т. 29, с. 152—153]. Следуя этой общей схеме, процесс развития научного знания принято расчленять на следующие этапы: изучение совокупности наблюдаемых фактов — выведение общих тенденций или закономерностей — исследование свойств обнаруженной закономерности и уточнение на этой основе теоретических положений — применение нового теоретического знания для решения практических и методических задач. Рассмотрим концепцию прототипов в разрезе этих этапов.

Наблюдаемые факты. Важнейшей составляющей управления является акт принятия управленческого решения. Если внимательно проанализировать применяемую на практике технику принятия решения, то можно выделить следующий постоянно проявляющийся факт. Всякое решение базируется, как правило, на некотором заранее подготовленном варианте, или проекте, решения. Так обстоит дело при различных формах групповой работы, когда решения принимаются на совещаниях руководящих работников, на заседаниях научно-технического совета или коллегии министерства, на собраниях партийно-хозяйственного актива предприятия. Крупные научно-технические решения, формируемые на конференциях, научных семинарах или заседаниях рабочих комиссий, также принимаются в результате обсуждения некоего заранее подготовленного варианта. Прототип имеет место при подготовке приказа, важного распоряжения, графика, инструкции, положения о системе стимулирования или о работе подразделения, плана мероприятий, штатного расписания и любого другого руководящего документа.

Любой работник аппарата управления при подготовке решения начинает свою работу с поиска аналога, с отыскания материалов подобного решения на своем или родственном предприятии, с изучения того, что уже сделано по дан-

ному вопросу. Похожим образом поступает студент или слушатель института повышения квалификации, когда надо выполнить курсовую или дипломную работу, составить реферат по проблеме или отчет по практике.

Рассматриваемый способ подготовки важных решений в последние годы практикуется в масштабах всей страны. Более того, он получает дальнейшее развитие. В принятой на XXVII съезде КПСС Программе партии сказано: «Расширится круг вопросов, решения по которым могут приниматься только после обсуждения в трудовых коллективах, в постоянных комиссиях Советов, в профсоюзных, комсомольских и других общественных организациях. Наиболее важные законопроекты и решения будут выноситься на всенародное обсуждение и голосование» [Материалы XXVII съезда..., 1986, с. 159]. Заметим, что при подготовке таких решений на обсуждение выносится какой-то начальный вариант документа, относительно которого и развертывается работа по сбору предложений, замечаний, изменений и дополнений.

Обсуждаемый методический прием достаточно часто практикуется в научных исследованиях в области управления производством. Так, многие ученые-экономисты выводили интересные закономерности общественной и экономической жизни, начиная свою работу с анализа небольших, обзорных цифровых примеров. Многократно решая примеры с изменением исходных данных, они улавливали некоторые общие зависимости, которые затем оформлялись в виде гипотез с последующей проверкой на реальном статистическом материале [Немчинов, 1970].

Конструкции, подобные прототипу, применяются в математических методах решения определенного класса задач. Такие методы предусматривают поиск наилучшего решения задачи путем целенаправленного изменения (улучшения) некоторого исходного допустимого решения. Например, методы линейного программирования используют для этой цели такие категории, как базисное решение [Гейл, 1963], опорный план и т. д.

Есть большая группа научных методов, в которых применяются сходные приемы. Речь идет прежде всего о сравнительно-историческом методе, который является инструментом исследования в анатомии, геологии, языкознании, правоведении, литературоведении и в других науках. Науки эти таковы, что «эксперимент как один из главных методов эмпирического анализа в них либо вовсе невозможен, либо играет ограниченную роль. Но никакая наука не может

обойтись без фактов, а следовательно, и без методов их порождения и изучения. Сравнительно-исторический метод выполняет в названных науках те же функции, что эксперимент в физике и химии, — поставляет эмпирический материал, служит средством проверки гипотез и т. п.» [Комарова, 1983, с. 83]. Например, в языкознании сравнительно-исторический метод представляет собой совокупность исследовательских приемов, посредством которых осуществляют сравнение родственных языков и на этой основе объясняют историю данного языка, а также реконструируют формы древнейшего праязыка. Здесь наблюдается движение, как бы обратное тому, которое происходит при использовании прототипа для принятия решения: если прототип — это исходный вариант будущего решения, то в сравнительном языкознании от современного варианта слова идут к его первоначальному значению, к предназначению. Заметим, что сравнительно-исторический метод привел к революционным переменам в языкознании: считается, что оно стало отдельной наукой тогда, когда взяло на вооружение сравнительно-исторический метод исследования.

Специфика человеческого мышления такова, что познание нового движется обычно в формах или рамках старых, привычных образов. При этом практика проектирования, конструирования и исследования указывает на то, что экономнее двигаться от какого-то ранее сделанного образца, от некоего прототипа. На этом свойстве основана вся проектная и конструкторская деятельность. Первым этапом такой деятельности всегда является поиск аналога, ранее сделанного проекта или образца. Более того, в проектировании проблема накопления, хранения и поиска аналогов выделилась в настоящее время в отдельную научную задачу, решение которой дает ощутимый экономический эффект. Дело в том, что применение аналога в несколько раз сокращает сроки проектирования и разработки.

Природа данного явления заключается в том, что каждый индивидуум имеет в голове свою, индивидуальную «картину мира». Какая-то часть мысленных представлений у человека выражается в виде языковых средств, т. е. в виде слов, логических описаний и правил. Другая часть мысленных представлений — это целостные образы, некие эмоциональные картины или ощущения. Психологи до настоящего времени не определили точно пропорции логического и эмоционального в мышлении людей. Но несомненным представляется тот факт, что когда конструктор или проектировщик работает с целостной предметной системой (с машиной,

конструкцией или с копией, макетом), то в работе участвуют обе составляющие мышления. Думается, что именно эта особенность мыслительной деятельности человека при работе с аналогами, прототипами является причиной скачкообразного роста производительности умственного труда.

Подтверждением названного свойства метода прототипов является также то обстоятельство, что в методологии научных исследований наиболее продуктивной эвристической процедурой считается мышление по аналогии [Методология и практика..., 1983]. Так, дедуктивный метод, как известно, включает в себя четыре правила [Целевое управление..., 1983]:

- 1) разделение сложной проблемы на составляющие с последующим расчленением составляющих до таких задач, которые в определенном контексте можно назвать простыми;
- 2) сведение нерешенных задач к решенным ранее;
- 3) переход от простых задач к более сложным до тех пор, пока не будет получено решение исходной проблемы;
- 4) обзор всех составляющих и самого хода решения проблемы, с тем чтобы убедиться, что в проведенном исследовании нет пробелов (при наличии пробелов процесс повторяется).

В этом методе, конечно, важны все правила. Однако собственно решение осуществляется во втором правиле, когда простые нерешенные задачи сводятся к ранее решенным, т. е. поиск их решения выполняется путем обращения к ранее существовавшим прототипам.

Метод прототипов наблюдается и в другой области общественных решений. Так, в судопроизводстве ряда стран узаконен метод принятия решений по прецеденту. При этом решение суда, вынесенное по какому-то делу, является обязательным при решении аналогичных дел в последующем.

Во многих работах психологов, посвященных процессам познания, восприятия или обучения, в качестве существенного этапа общей последовательности в познавательной деятельности выделяется соотношение новой порции информации с имеющимся опытом, перенос прежних знаний на новую проблемную ситуацию, «узнавание». Другими словами, опора на некий прототип решения (а всякая познавательная деятельность представляет собой цепь операций по принятию решений) является обязательным и важным условием процесса познания. Важным потому, что применение прототипа повышает эффективность познавательной деятельности в несколько раз. Так, известный американский психолог Дж. Брунер (1977) любой процесс восприятия пред-

ставляет в виде процесса принятия решения, состоящего из следующих четырех этапов:

первичной категоризации (отнесения наблюдаемого предмета или события к той или иной ранее составленной категории);

поиска признаков (соотнесения наблюдаемых признаков предмета или события с признаками данной категории предметов или событий);

подтверждающей проверки (здесь прекращается поиск во всех направлениях, а рассматривается лишь узкий круг признаков, относящихся к данной категории);

окончательного подтверждения.

При этом множеством экспериментов подтверждается, что после того как наблюдаемый объект отнесен к определенной категории, порог различения признаков, противоречащих данной категоризации, повышается на целый порядок.

Сущность метода прототипов. Под прототипом будем понимать исходный вариант управленческого решения или проекта нововведения, оформленный в виде, максимально приближенном к окончательному представлению решения или проекта. Поиск решения управленческой задачи осуществляется в этом случае преимущественно путем критики прототипа, внесения в него изменений и дополнений. Организационная форма работы с прототипом может сильно изменяться в зависимости от природы управленческого решения или нововведения.

Для уточнения сущности понятия «прототип» сравним его с понятием «модель». Модель, как известно, представляет собой условный образ объекта, предназначенный для экспериментов с целью выявления свойств моделируемой системы или ситуации. В отличие от модели прототип сам является прообразом изучаемого решения, его вариантом. Можно сказать, что прототип — это некая заготовка, «болванка», сырье для переработки в конечный продукт. Следовательно, прототип и решение имеют одинаковую физическую природу, чего нельзя сказать о моделях (они бывают математическими, физическими, информационными, графическими и т. п.). При таком понимании сущности прототипа можно провести аналогию между технологической операцией в производстве и технологической процедурой принятия управленческого решения и в какой-то мере распространить на управленческие технологии свойства и закономерности общетехнологической науки.

Наиболее развитой разновидностью метода прототипов является такой способ подготовки и принятия решения, при котором основные содержательные этапы этого процесса протекают дважды.

Сначала группа специалистов

разрабатывает исходный вариант решения, оформляя его в виде, максимально приближенном к окончательному утверждению, и комплектует необходимый информационный, аналитический и справочный материал по изучаемой проблеме;

структурирует решение на отдельные вопросы, по которым может существовать несколько альтернатив реализации; составляет по возможности исчерпывающие списки альтернатив по каждому вопросу, фиксируя преимущества и недостатки каждой альтернативы;

подготавливает подробный сценарий (или программу работ), регламентирующий порядок проведения технологических процедур принятия решения.

После этого в процесс принятия решения вовлекается большая группа экспертов и специалистов, имеющих отношение к данной проблеме. Они

рассматривают исходный вариант (прототип) решения и изучают информационный материал по проблеме;

изучают предлагаемую структуру решения и либо принимают ее за основу, либо осуществляют переструктуризацию решения;

пополняют списки альтернатив, после чего выбирают вариант реализации по каждому элементу принятой структуры решения;

выполняют «сборку» целостного решения из числа выбранных альтернатив и осуществляют испытания полученного варианта решения, а именно проводят машинный имитационный эксперимент, выполняют аналитические расчеты, согласовывают решение с исполнителями или участниками процесса его реализации, обсуждают решение на заседании научно-технического совета и т. д.;

утверждают решение в принятом на предприятии порядке.

Основная эвристическая идея метода прототипов заключается в том, что участники процесса принятия решения подвергают преимущественно критическому анализу заранее составленный вариант решения и на этом основании переходят к иным вариантам, а не тратят время на поиск решения вообще. Кроме того, в рамках этого метода осуществляется диалог участников процесса при-

нятия решения с информационной базой по изучаемой проблеме. Такую базу в принципе можно представить в виде организованного на ЭВМ банка данных. Оформление прототипа в виде, близком к окончательному представлению решения, позволяет сэкономить время экспертов, которое при других методах они тратят на поиск способа оформления решения, справочных и нормативных данных. Другими словами, согласно методу прототипов, заранее подготавливается все, что в любом случае войдет в окончательное решение (здесь как бы выносятся за скобки неизменная часть решения и поиск сосредоточивается на переменной, творческой части).

Предлагаемая трактовка метода прототипов позволяет по-новому определить роль и место математических методов и ЭВМ в общем процессе принятия решений. Назначение этого исследовательского инструментария в данном случае заключается в том, чтобы усилить аналитическую составляющую работы экспертов на творческом этапе принятия решения. Кроме того, применение прототипа технологизирует весь процесс общения руководителей с ЭВМ. Как уже указывалось в предыдущих параграфах, при традиционных схемах применения математических моделей и ЭВМ в управлении технология работы с моделями, как правило, не разрабатывается. Именно это нередко служит причиной отторжения моделей. Здесь же предлагается максимально технологизировать процесс общения руководителей с ЭВМ на основе понятного всем варианта решения — прототипа. Этот прием можно назвать «включенным исследованием» по аналогии с «включенным наблюдением». В социологии под методом «включенного наблюдения» понимается прием, когда исследователь, зачастую инкогнито, включается в изучаемую социальную группу, с тем чтобы познать присущие этой группе свойства путем наблюдения «изнутри». В обсуждаемом методе прототипов предлагается обратная процедура — включение руководителей в процесс исследования, экспериментирования на ЭВМ на базе применения единого для всех прототипа решения. Тем самым может быть решена проблема коммуникации участников междисциплинарного коллектива, что особенно важно при внедрении новых управленческих технологий или других управленческих новшеств. Другими словами, метод прототипов позволяет преодолеть психологический барьер на пути применения практическими работниками математических методов и ЭВМ.

Таким образом, в рамках данного метода роль ЭВМ и математических моделей заключается в *поддержании* процесса принятия решений, а не в получении готового решения с ЭВМ (как это трактуется во многих публикациях по экономико-математическому моделированию). Сейчас появляется все больше работ, в которых ЭВМ отводится именно такая роль, т. е. вычислительные системы рассматриваются как средство поддержания процессов принятия решений (см., например, [Александров, Чернышева, 1985]).

Некоторые свойства метода прототипов. Анализ практики принятия управленческих решений, а также опыта управленческих нововведений позволяет выделить следующие свойства и закономерности метода прототипов:

прототип является мощным средством переноса имеющегося опыта * и в этом качестве выполняет как положительную (распространение передового опыта), так и отрицательную (консервация прежнего опыта) роль;

прототип служит своеобразным языковым средством общения в коллективе лиц, подготавливающих и принимающих решение, причем специфическим языковым средством. Специфика заключается в том, что будущее решение (производственный план, организационная структура, правила соревнования подразделений, система стимулирования или организации труда и т. д.) подготавливается на основе прототипа, который уже на начальных этапах работы представляется как бы в законченном (по крайней мере по форме) виде. Это повышает конструктивность обсуждений и дискуссий, позволяет быстро вводить людей в курс дела и на этой основе привлекать к работе достаточно большой круг специалистов разного профиля;

организация труда с помощью метода прототипов обеспечивает экономию времени наиболее квалифицированных специалистов, поскольку процесс принятия решения предусматривает достаточно продолжительный подготовительный этап. На этом этапе вырабатывается не столько

* В работе [Управляемое формирование..., 1977] отмечается, что в любой человеческой деятельности существует явление переноса. Суть его сводится к тому, что при последовательном применении одних и тех же методов работы или при повторении ситуаций мощным фактором ускорения познавательных или деятельностных процессов является перенос ранее выполнявшихся способов действия на новые условия. Наиболее наглядной иллюстрацией явления переноса служит тот факт, что человек, научившись писать правой рукой, может писать и левой.

само решение, сколько форма его представления, которая, в свою очередь, играет организационную роль в дискуссиях и обсуждениях. Кроме того, подготовительный этап позволяет отобрать и систематизировать *все* накопленные знания по данной проблеме (состояние проблемы, имеющийся передовой опыт решения, существующие прогрессивные тенденции и научные рекомендации, опасности и ограничения);

метод прототипов способствует демократизации управления, позволяя привлечь к обсуждению важных решений широкие массы трудящихся. Данное обстоятельство способствует внедрению новшеств, мобилизует исполнителей, так как в этих условиях авторами новшеств и решений становятся сами исполнители;

согласование проекта решения — необходимый этап сложившейся практики принятия крупных народнохозяйственных, ведомственных, заводских решений. Зачастую бывает так, что учет и устранение разногласий в процессе согласования почти полностью выхолащивают содержание и смысл решения, в результате чего оно вроде бы не противоречит интересам разных инстанций, но и не отвечает интересам дела.

Перечисленные свойства и закономерности принятия управленческих решений на основе прототипов позволяют определить границы и условия применения этого метода для случая рационализации управления на промышленном предприятии.

Условия применения метода прототипов. Вариант реализации метода прототипов в условиях конкретного предприятия, видимо, сильно зависит от типа решаемых проблем. Для тактических и оперативных, регулярно повторяющихся задач, которые решаются в порядке упреждения будущих трудностей, на предприятии может быть разработана четкая технология подготовки и принятия решений, в рамках которой накапливается фонд прототипов, предусматриваются четкие правила использования и пополнения данных. Для решения стратегических, оригинальных, касающихся развития производства задач на предприятии, очевидно, должна существовать лишь общая методика применения прототипов, которую по определенным правилам можно было бы «настраивать» для решения конкретной проблемы.

От содержания решаемых проблем зависит также организационная форма работы руководителей с прототипом. В тех случаях, когда подготовкой проекта решения зани-

маются постоянно действующие группы или подразделения (группа анализа ситуаций, отдел управления, группа перспективного планирования и др.), видимо, целесообразно иметь фонд стандартизованных прототипов или каталог управленческих решений. Комиссии и группы, создаваемые лишь на время подготовки одного решения, могут руководствоваться только весьма общими методиками и советами по применению прототипов.

Структура и стиль изложения материалов в проекте принимаемого решения (в прототипе) сильно зависят от выбранной организационной формы работы над ним. Так, при работе небольших по составу комиссий и групп возникает опасность получения «однобокого» решения. Для уменьшения этой опасности прототип должен содержать как можно более полный обзор различных сторон обсуждаемой проблемы.

При большом числе исполнителей на этапе подготовки решения может возникнуть ситуация «размывания» ответственности и замедления хода работ. Такая же опасность существует при принятии решений на многочленных совещаниях и собраниях. Поэтому здесь к прототипу должны быть предъявлены другие требования, а именно простоты изложения, наглядности, лаконичности, четкости формулировок и т. п. Особенно важно соблюдать эти требования в тех случаях, когда решение принимается в обстановке гласности.

Основное назначение прототипа при подготовке и принятии управленческих решений — быть конструктивной основой для продуктивного обмена мнениями между всеми участниками этого процесса. Такое понимание роли прототипа особенно важно при разработке и внедрении управленческих нововведений. В создании управленческих новшеств (новых систем управления, новых вариантов организационных структур, новых форм организации и оплаты труда и т. д.) на конкретном предприятии участвуют, как правило, две категории работников: представители научно-исследовательских институтов или проектно-конструкторских бюро и работники самого предприятия. Представители науки здесь выступают носителями новых знаний, а производственники — носителями опыта практической работы на данном предприятии. Для успешной работы в подобной ситуации требуется объединение опыта и знаний, т. е. необходимо средство, с помощью которого можно было бы организовать конструктивный диалог этих двух групп специалистов. В этом смысле прототип и должен очерчи-

вать рамки совместной работы, быть канвой для обсуждения изучаемого новшества, служить основой для обмена мнениями.

Метод прототипов позволяет более широко привлекать к выработке решений работников предприятия. Однако данное обстоятельство определяет дополнительные требования к прототипу в части развития методики по проведению обсуждений проектов решений, сбору сведений и предложений трудящихся и специалистов, систематизации полученных в ходе работы с прототипом данных, интерпретации экспертных оценок и результатов обсуждений и т. д. Другими словами, прототип должен быть встроен в технологию процесса принятия решения. Может оказаться целесообразным для некоторых совокупностей решений создавать в рамках этой технологии автоматизированные рабочие места руководителей или специалистов, занятых подготовкой решения. В современных условиях такое автоматизированное рабочее место желательно оснащать персональными ЭВМ с развитыми средствами редактирования текстов. В этом случае текст прототипа решения можно записывать в память ЭВМ в таком виде, чтобы в него легко было вносить изменения, исправления и добавления с быстрым получением твердых копий актуализированной версии решения. Такой прием ведения документации по решению позволяет интегрировать работы многих исполнителей и применять для процесса выработки управленческого решения такие же правила, какие утвердились сейчас в технологиях структурного программирования [Йордан, 1979].

Таким образом, метод прототипов открывает возможности для технологизации процессов принятия решений или внедрения нововведений. Источниками эффективности этого метода являются более глубокая специализация участников процесса, механизация рутинных процедур, интеграция усилий разработчиков решения на единой основе (которую дает прототип), синхронизация действий всех участников процесса, глубокая проработка альтернатив решения по всем составным его частям. Кроме того, применение прототипа позволяет решить проблему внедрения управленческих решений за счет привлечения к процессу их принятия самих пользователей этих решений. Вместе с тем методу прототипов свойственны и ограничения, связанные с тем, что он в какой-то мере консервирует прежний опыт, требует дополнительных усилий на подготовку решения, предъявляет повышенные требования к

организации процесса подготовки и принятия решений.

Не менее важным является то обстоятельство, что на основе прототипов существенно рационализируется процесс проектирования и внедрения управленческих технологий. Как отмечалось в предыдущих параграфах, последние обладают свойством уникальности. Это свойство вступает в противоречие с принципом типовых решений, который пытаются применить разработчики управленческих технологий. Выход из этого противоречия видится в реализации идей взаимоадаптации технологий и пользователей. Применение метода прототипов позволяет реализовать идеи адаптивного подхода, о плодотворности которого свидетельствует опыт внедрения АСУ «Сигма». В этом случае появляется возможность адаптировать не только проектные решения управленческой технологии к условиям производства, но и производителей к новым процедурам управления, заложенным в проекте технологии. Так, организация активного диалога с ЭВМ в процессе работы с прототипом технологии позволяет в какой-то мере заинтересовать производителей в их использовании, наглядно демонстрирует преимущества выполнения расчетов на основе математических моделей.

Применение метода прототипов для проектирования и внедрения управленческих технологий требует разработки организационных форм реализации метода. Наш опыт показывает, что лучшей организационной формой здесь может быть имитационная игра, которая позволяет продемонстрировать прототип управленческой технологии в динамическом режиме и так, что производители исполняют роли участников демонстрируемого варианта (прототипа) технологии управления. Такой прием активизирует познавательный процесс на этапе ознакомления с прототипом, что способствует более эффективной работе экспертов на этапах генерирования альтернатив и принятия решений. Рассмотрению игровых организационных форм проектирования и внедрения управленческих технологий посвящены следующие главы настоящей монографии.