

## ИМИТАЦИОННЫЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО РАЦИОНАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

### § 2.1. СУЩНОСТЬ ИМИТАЦИОННЫХ ИГР И ОБЩАЯ СХЕМА РЕШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НА ИХ ОСНОВЕ

В обыденном сознании слово «игра» ассоциируется с понятиями «соревнование», «противоборство», «имитация», «подражание», «несерьезность», «условность» и т. п. Иногда игру определяют как непродуктивный вид деятельности, где важен процесс, а не результат. Некоторые исследователи при определении деловых игр в основу берут их соревновательный аспект, другие считают главной ролевую имитацию. Мы выводим происхождение имитационных игр из военных и детских ролевых игр, считая, что по своей сущности военные игры (см., например, их описание в [Гареев, 1983]) и имитационные игры очень близки.

Игрой будем называть такой вид человеческой деятельности\*, который отражает (воссоздает) другие ее виды. Деятельность-игра происходит в измененных по сравнению с действительностью, искусственных условиях (в условиях мнимой, экспериментальной ситуации). При этом для деятельности-игры характерна двуплановость: серьезность и условность. Такому определению игры соответствуют спортивные, салонные, детские ролевые, военные и другие игры.

Под *имитационной игрой* будем понимать игру, являющуюся имитационной моделью, которая предназначена для изучения процессов функционирования организационно-экономических систем. *Имитационной моделью* системы будем называть модель, исследование которой осуществляется путем эксперимента с ней, воспроизводящего процесс функционирования системы *во времени*. Примером таких моделей могут служить математические, алгоритмические, машинные, графические и другие модели.

В практике применения управленческих имитационных игр определенное место занимает опыт их использо-

\* Деятельность здесь понимается в соответствии с определением А. Н. Леонтьева (1978).

вания для демонстрации автоматизированных систем управления (АСУ) [Комаров, 1979]. Поэлементное сопоставление имитационной модели игровой системы с АСУ позволяет весьма наглядно проследить их различия:

Реальная АСУ	Имитационная модель игровой системы
Персонал аппарата управления предприятия (руководители)	Исполнители ролей (игроки) персонала аппарата управления
Персонал автоматизированной системы обработки данных (счетные работники, плановики, учетчики, работники ВЦ)	Персонал автоматизированной системы обработки данных (в полном соответствии с АСУП)
Техника управления (средства сбора, передачи, обработки, отображения и представления информации)	Техника управления (в полном соответствии с АСУП)
Инструкции, положения, нормативные акты, директивные указания, методики и т. п.	Инструкции, положения и т. д. в соответствии с реальной системой
Реальная информация о производственно-хозяйственных процессах и ситуациях	Псевдореальная информация о производственно-хозяйственных процессах и ситуациях, получаемая с помощью имитационных расчетов математических или имитационных моделей
Процесс производства протекает в реальном масштабе времени	Процесс производства протекает в сжатом масштабе времени

Таким образом, игровая система управления отличается от ее реального аналога главным образом тремя качествами: реальные работники аппарата управления заменяются исполнителями ролей этих работников (в этом заключается *игровой* аспект данного вида моделей); реальная информация о производстве заменяется псевдореальной информацией, получаемой с помощью имитации производственных процессов (в этом заключается *имитационный* аспект рассматриваемых моделей); в игре, как правило, сжимается масштаб времени и упрощается организационная структура (в этом заключается *экспериментальный* характер игровых моделей).

Имитационная игра включает в себя пять крупных составляющих: игроков, экспертов, организаторов игры, материал по изучаемой проблеме и экспериментальную ситуацию (схема 2.1), которую образуют игровая обстановка, сценарий и регламент игры. Важной частью игровой обстановки является имитационная модель среды, в которой изучаемая система осуществляет свою деятельность. Имитационная модель среды отражает в динамике результаты (условные) этой деятельности.



Схема 2.1. Состав управленческой имитационной игры.

Двуплановость имитационной игры проявляется в двух типах деятельности: игровой (условность) и деятельности по поводу игры (серьезность). Игровая деятельность связана с функционированием игроков как представителей имитируемой организации (обмен игровыми предметами, выполнение игровых ходов, принятие игровых решений и т. п.). Деятельность по поводу игры осуществляется как за пределами игровой деятельности (обсуждение и заполнение анкет по изучаемым в игровом эксперименте проблемам, послепигровая дискуссия, обобщение и анализ полученной экспертной информации и т. д.), так и во время

игровой имитации (обсуждения и обмен замечаниями по проблемам между игроками и между игроками и экспериментаторами). Деятельность по поводу игры является важнейшей в игровом имитационном эксперименте. Игровая же деятельность служит поводом, рамками и эмпирической базой для развертывания деятельности по поводу игры.

**Структура игры.** Структурный анализ управленческой имитационной игры прежде всего выделяет в ней две части: модель управляющей системы и модель среды. Для описания их взаимодействия В. М. Ефимов (1980) предложил представленную ниже схему.

Модель среды является совокупностью моделей различной природы (математических, физических, имитационных, машинных, ручных, алгоритмических, а также неформальных) и предназначена для отражения технологических, природных, социально-экономических и других процессов, протекающих в объекте управления и во внешней среде. В некоторых случаях отклик среды моделируется путем высказываний экспертов (в военных играх их называют посредниками) [Гареев, 1983]. Модель среды поставляет управляющей системе информацию о состоянии объекта управления и внешней среды (связи 1 и 2 на схеме 2.2), получает в виде входов информацию об управляющих воздействиях, выраженных в решениях игроков или в «выходах» расчетной части модели системы управления

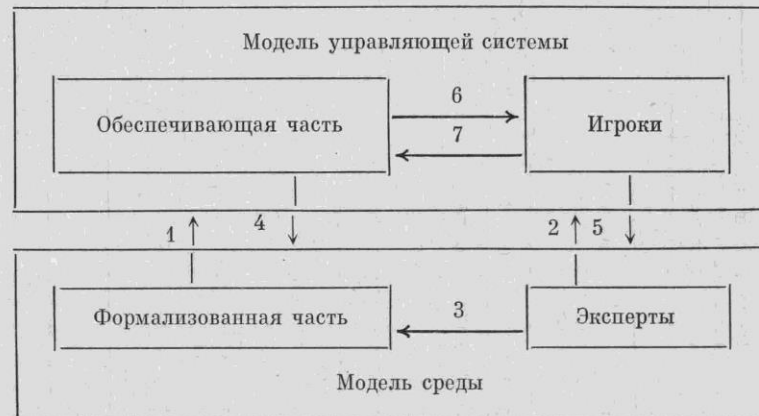


Схема 2.2. Взаимодействие управляющей системы и модели среды в имитационной игре.

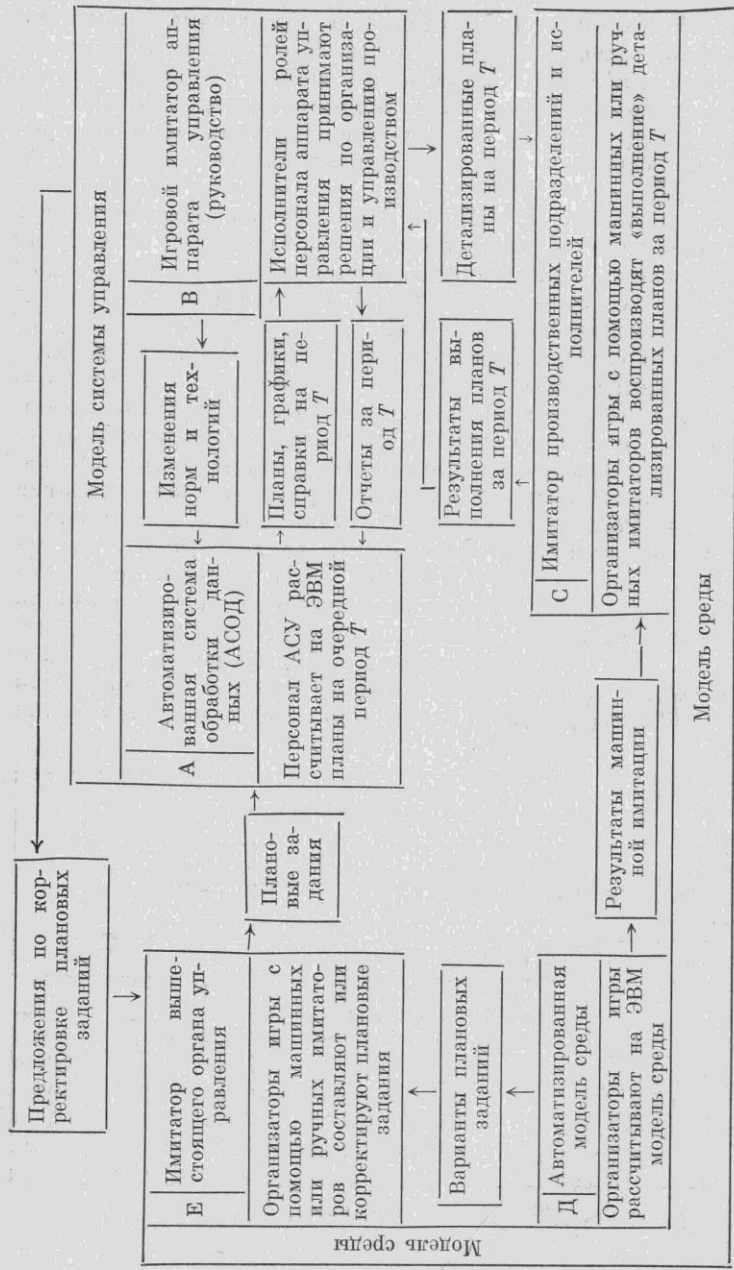


Схема 2.3. Структура имитационной управленческой игры.

(связи 4 и 5). Игроки в процессе игры взаимодействуют с совокупностью технических, информационных, программных и организационных средств системы (связи 6 и 7).

Применительно к управляющим имитационным играм, предназначенным для демонстрации процессов функционирования АСУ, можно составить другую, более иллюстративную структурную схему (схема 2.3). В данном случае управленческая игра также представляет собой совокупность двух моделей — системы управления и среды.

Модель системы управления имитирует деятельность работников в аппарата управления с применением средств вычислительной техники. Она состоит из двух блоков: А — автоматизированной системы обработки данных (АСОД) и В — имитатора аппарата управления. В рамках автоматизированной системы обработки данных реальные работники АСУ в полном соответствии с эксплуатационными и техническими инструкциями рассчитывают на ЭВМ планы, формируют учетную, сигнальную и справочную информацию, корректируют массивы базы данных. Исполнители ролей работников аппарата управления (обучаемые или эксперты) принимают решения по организации и управлению производством. При этом они используют информацию, получаемую из АСОД, руководствуясь как инструкциями АСУ, так и игровыми инструкциями.

Модель среды эксплуатируется организаторами игры и состоит из трех блоков: С — имитатора производственных подразделений и исполнителей; Д — автоматизированной модели среды и Е — имитатора вышестоящего органа управления. Организаторы игры с помощью машинных или ручных имитаторов воспроизводят «выполнение» производственных планов (блок С). При этом они могут взаимодействовать с ЭВМ (блок Д), рассчитывая различные состояния производства для условий того или иного варианта плана. С помощью машинных или ручных имитаторов организаторы игры составляют или корректируют общие задания по производству (блок Е). При этом они также могут взаимодействовать с ЭВМ (блок Д), вычисляя те или иные параметры планового задания. Таким образом, модель и здесь предназначена для формирования отклика, или реакции, на варианты решения, вырабатываемые игроками.

При конструировании и проведении имитационной игры нередко возникает необходимость разделять ее на части и элементы (осуществлять декомпозицию игры). Деление игры на отдельные фрагменты целесообразно в том случае,

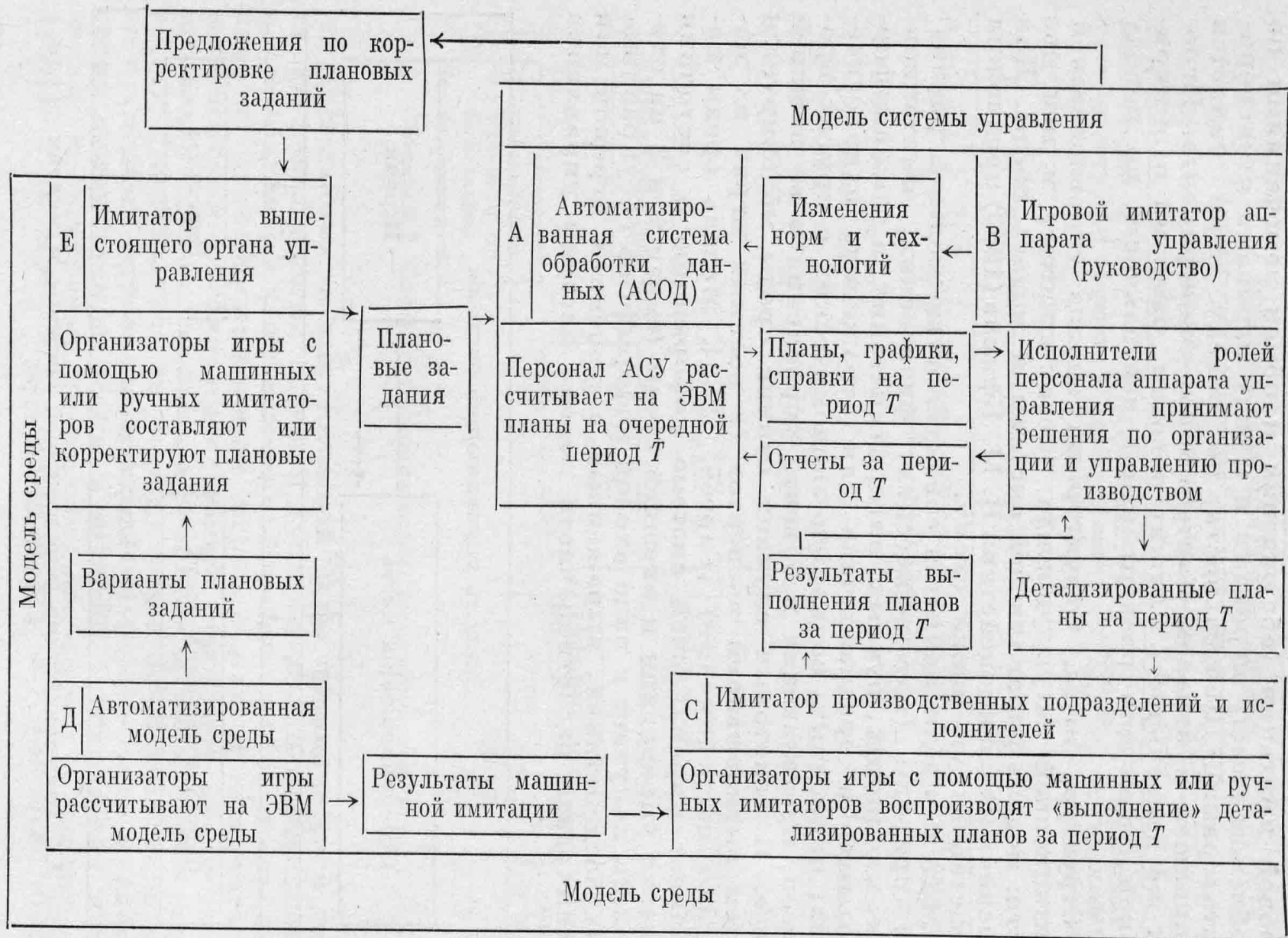


Схема 2.3. Структура имитационной управленческой игры.

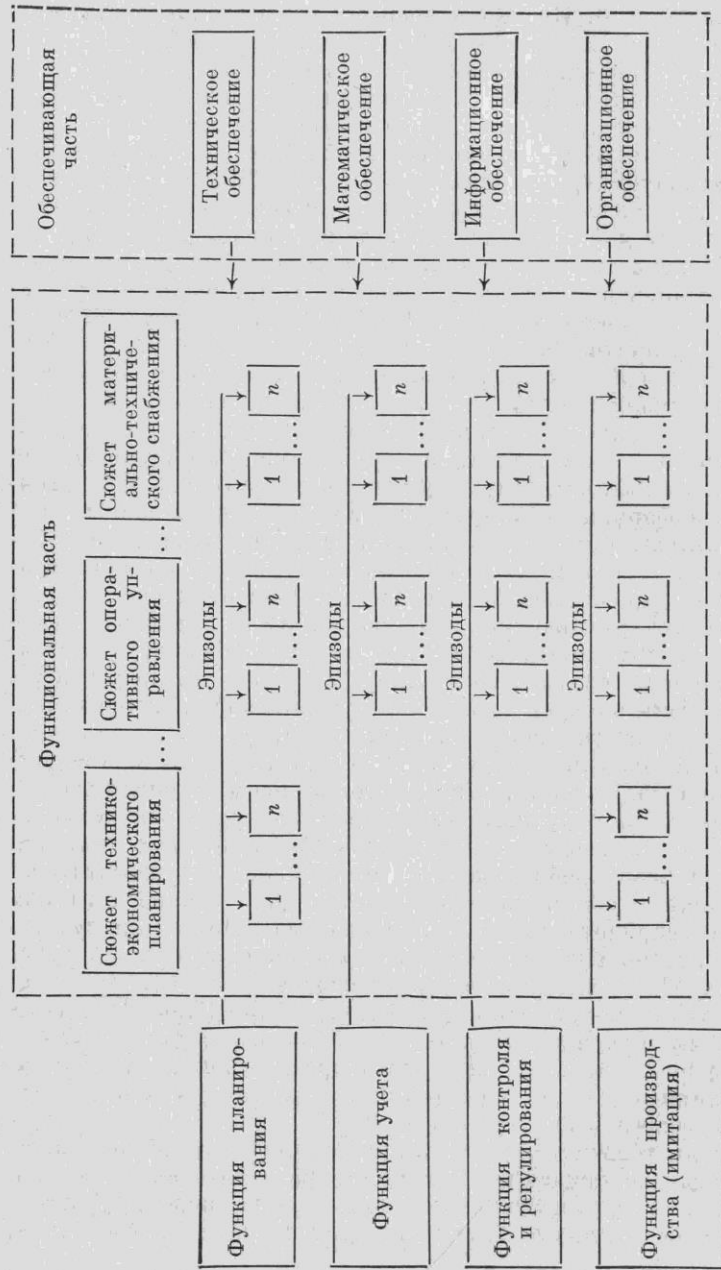


Схема 2.4. Декомпозиция управленческой имитационной игры.

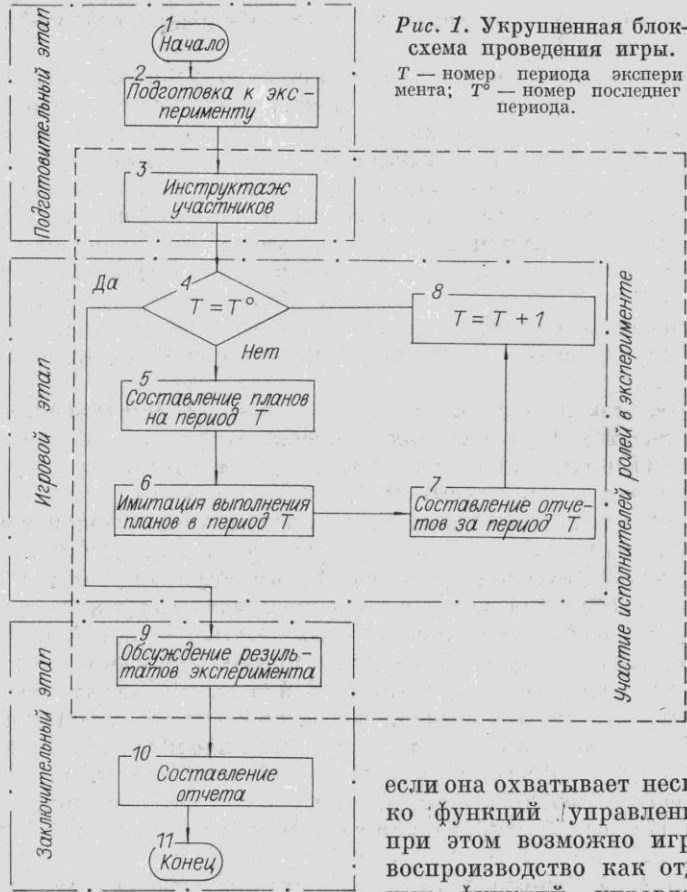


Рис. 1. Укрупненная блок-схема проведения игры.  
 T — номер периода эксперимента;  $T^0$  — номер последнего периода.

если она охватывает несколько функций управления и при этом возможно игровое воспроизводство как отдельных функций управления, так и всего их комплекса (в зависимости от целей проведения игры или состава обучаемых). Декомпозиция необходима также при разработке сложных игр, с тем чтобы организовать параллельный технологический процесс их создания. В этом случае появляется возможность привлечь одновременно большое количество разработчиков игры, сокращая тем самым сроки ее создания. Другими словами, деление игры на фрагменты предпринимается главным образом в целях обеспечения технологичности ее разработки.

В настоящей работе принято, что управленческая имитационная игра может состоять из двух частей: функцио-

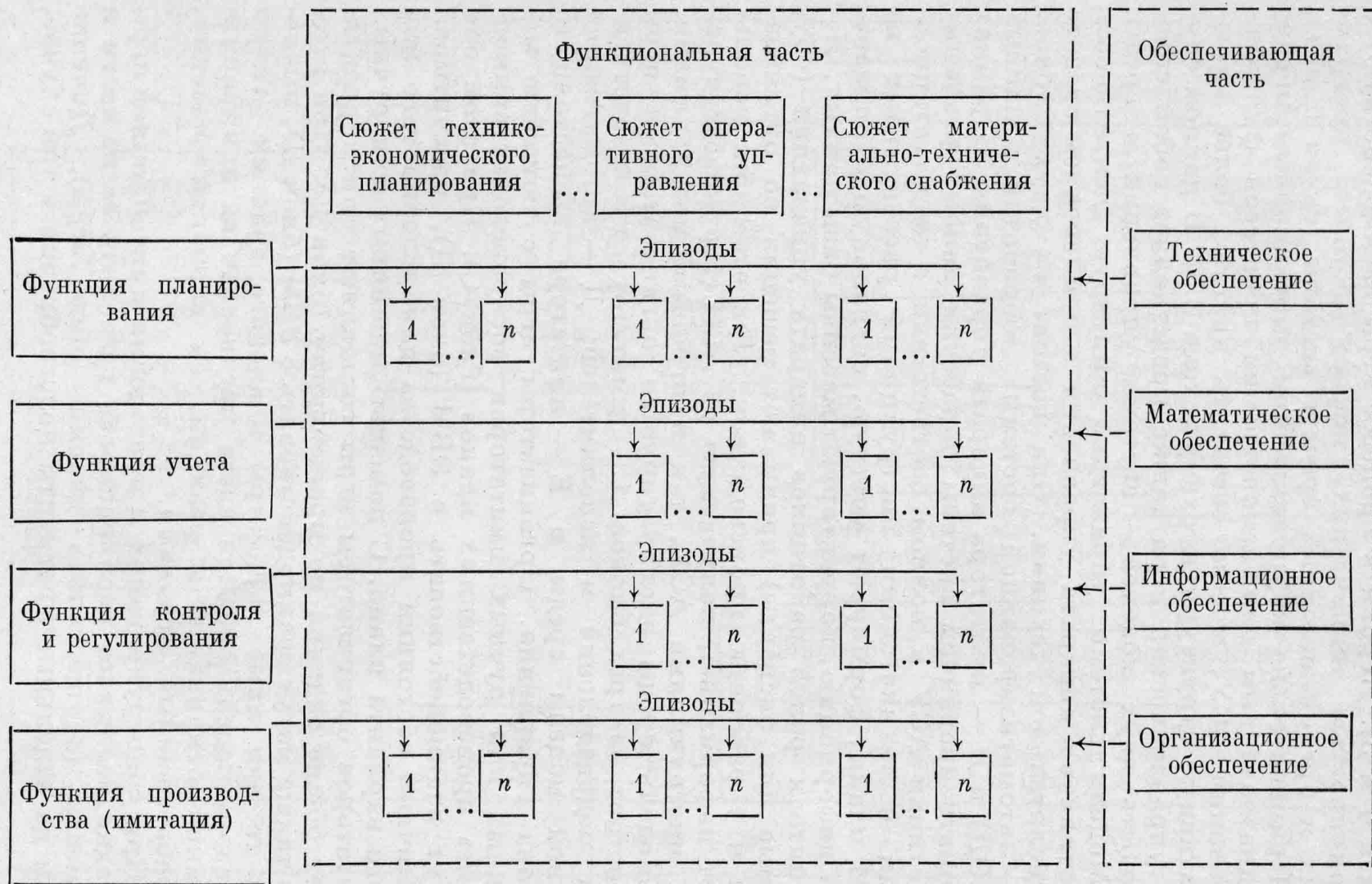


Схема 2.4. Декомпозиция управленческой имитационной игры.

нальной (в ней моделируются функции управления) и обеспечивающей (схема 2.4).

Функциональная часть состоит из одного или нескольких сюжетов, каждый из которых может проигрываться изолированно либо во взаимосвязи с другими сюжетами. В управленческих играх сюжет, как правило, моделирует определенную функцию управления. Он может состоять из эпизодов. В управленческих играх эпизодом является завершённый комплекс процедур планирования, учета или контроля в рамках той или иной функции управления. Отдельные эпизоды обычно не проигрываются. Исключение составляют случаи игровой демонстрации отдельных процедур планирования или учета, принятые в моделируемой системе управления.

Обеспечивающая часть управленческой имитационной игры в общем случае включает в себя четыре вида обеспечения: информационное, математическое, техническое и организационное (см. схему 2.4).

Игровые имитационные эксперименты проводятся в три этапа: подготовительный, игровой и заключительный (рис. 1). На подготовительном этапе участники игры знакомятся с игровыми материалами, проходят инструктаж, тестирование и т. д. Игровой этап состоит из отдельных периодов. Каждый период соответствует выбранному циклу управления (год, квартал, месяц, декада, сутки). В перерывах между игровыми периодами (например, когда проводятся расчеты на ЭВМ) для участников игры могут быть прочитаны лекции, проведены тренировочные занятия, семинары и т. п. На заключительной дискуссии игроки предлагают и защищают перед комиссией свой вариант решения рассматриваемой в игре проблемы.

**Основные направления использования игрового метода решения проблем.** В настоящей работе имитационные игры рассматриваются как метод изучения процессов функционирования организационно-экономических систем. Познавательный эффект имитационных игр обусловлен комбинированным использованием трех методов: аналитического, экспертного и экспериментального.

С помощью аналитического метода конструируется игра. В процессе такого конструирования анализируется большой фактический материал, выделяются важные элементы и связи, формулируются гипотезы и теоретические положения по поводу изучаемых явлений.

Участие профессионалов в эксперименте активизирует их экспертный потенциал: наблюдая изучаемую систему «из-

нутри», игроки и эксперты анализируют и переоценивают свой прошлый опыт и знания.

Экспериментальный характер игрового метода определяется тем, что каждое проведение игры можно рассматривать как лабораторный эксперимент с изучаемой системой. Сжатый масштаб времени позволяет многократно воссоздавать динамику функционирования организации.

Имитационные игры могут применяться для решения различных задач: обучения, принятия хозяйственных решений, организационного проектирования, исследования.

Как средство обучения имитационные игры обладают тем достоинством, что повышают мотивацию обучаемых, предоставляют возможность применить полученные знания для решения практических задач. Применение игр для принятия хозяйственных решений предполагает включение их в виде блока в действующую систему управления. Регулярное проведение таких игр позволяет делать прогнозы, вырабатывать мероприятия по развитию производства, отрабатывать организационные структуры или механизмы хозяйствования. Применение игр в организационном проектировании означает постановку игровых экспериментов по материалам проектов систем управления (АСУ, система диспетчирования и т. п.). В ходе таких экспериментов проверяются и уточняются принятые проектные решения (периодичность составления планов или выполнения учета, маршруты движения документов, распределение прав и обязанностей в новых условиях, вариант системы стимулирования и др.). Имитационные игры, используемые в исследовательских целях, служат для получения новой информации, для организации работы междисциплинарного коллектива, для проверки гипотез и теоретических положений.

Для каждого игрового имитационного эксперимента составляется программа, в которой определяются решаемые задачи. В ходе игры получают информацию с вариантами решения этих задач (источниками информации являются наблюдения за поведением игроков, результаты анкетного опроса, предложения, высказываемые игроками на заключительной дискуссии). Эта информация обрабатывается и анализируется организаторами игры. Результаты анализа фиксируются в отчете по эксперименту. Такова общая схема получения решений по изучаемым в игре проблемам.

Управленческие имитационные (деловые) игры начали применяться в нашей стране уже в 30-е годы [Бирштейн, 1976]. Они предназначались для отработки в лабораторных условиях новых форм организации производства, систем диспет-

черского управления, деятельности персонала электростанций в аварийных ситуациях. Опыт проведения этих игр показал высокую эффективность метода игрового моделирования для решения организационных и управленческих проблем. К сожалению, этот опыт долгое время не получал распространения главным образом из-за нехватки ресурсов (особенно в военные и послевоенные годы). Действительно, создание и проведение ручного варианта достаточно представительной деловой игры требует затрат труда, сопоставимых с затратами на создание и содержание организационной системы управления предприятием.

В конце 50-х годов в США был проведен первый эксперимент на базе управленческой имитационной игры с использованием ЭВМ. Эта игра была разработана в фирме «Америкэн менеджмент ассоциейшн» (АМА) и послужила прототипом для множества имитационных игр. В игре АМА моделируется деятельность пяти компаний, производящих единственный продукт и сбывающих его на общем рынке. Каждую компанию представляет команда, в которую входит от трех до пяти человек. Время игры делится на периоды. Каждый период команды должны принимать решение о значениях управляющих параметров. Принятые решения вводятся в ЭВМ, которая рассчитывает их по математической модели и выдает командам информацию о результатах деятельности.

Управленческие игры подобного типа преследовали следующие цели: развитие управленческих навыков, активное усвоение концепций и методов управления, привитие навыков в применении этих концепций и методов на практике, получение комплексного представления о типичном объекте управления.

Таким образом, в 50-х годах управленческие игры служили средством изучения организационных и управленческих проблем.

В 60—70-е годы управленческие имитационные игры начинают применяться в ряде отечественных вузов и институтов повышения квалификации как метод активного обучения [Гидрович, Сыроежин, 1976; Маршев, Михалев, 1975]. Анализ этого опыта показывает, что с помощью метода игрового имитационного моделирования успешно решаются не только проблемы обучения. Он может служить средством эффективного исследования в лабораторных условиях проблем функционирования организаций, быть базой для игровых имитационных экспериментов с экономическими системами [Сыроежин, 1970; Бурков и др., 1975].

С середины 70-х годов активизируются работы по созданию и применению имитационных игр для решения различных проблем управления. Появилось несколько крупных публикаций по этой тематике, а также огромное число статей.

В качестве примеров применения игровых моделей для отработки структур управления и принятия текущих управленческих решений можно назвать разработанные в Ленинградском финансово-экономическом институте под руководством профессора И. М. Сыроежина игры ЭПОС и АСТРА [Гидрович, 1975; Курочкин, 1975]. Так, применение экспериментальной деловой игры АСТРА позволяет выработать рекомендации по совершенствованию структуры управления.

Интересные результаты по применению игровых экспериментов в разработке и внедрении управленческих нововведений получены Я. С. Гинзбургом (1983). В частности, им накоплен ценный опыт проведения экспериментально-игровых исследований, выполненных на реальных производственных объектах.

Более 30 раз на различных объектах проводил свои так называемые организационно-деятельностные игры Г. И. Щедровицкий для решения реальных проблем развития предприятий, объединений, организаций, регионов и других народнохозяйственных объектов [Манучарова, Хромченко, 1984].

Можно сказать, что игровой метод в управлении доказал свою эффективность и настала пора разработать методологию его применения как базу для создания конкретных методик и практических руководств.

## § 2.2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ИГР

Широкое применение управленческих имитационных игр производственного назначения сдерживается отсутствием общепринятой методики их разработки и проведения. Для построения такой методики важно выработать общие принципы создания игр и организации игровых экспериментов. С этой целью нами использовались материалы исследований с управленческими имитационными играми, выполненных при обучении специалистов по управлению и при внедрении некоторых систем управления [Комаров, 1979], данные литературных источников [Жуков и др., 1977], а также теоретические рекомендации по конструированию



систем управления [Адаптивная АСУ..., 1981; Глушков, 1974]. Использование принципов конструирования АСУ для создания имитационных игр вызвано тем обстоятельством, что в настоящей работе рассматриваются преимущественно игры, имитирующие процессы функционирования основанных на ЭВМ управленческих технологий.

С учетом сказанного можно выделить следующие принципы построения управленческой имитационной игры:

наглядность имитационной игровой модели;

автономность сюжетов и эпизодов игры;

«открытость» игровой модели для ее дальнейшего расширения и развития;

сбалансированность в игровом эксперименте игровой деятельности и деятельности по поводу игры;

максимально возможное насыщение игровой системы управления техническими средствами сбора, передачи и обработки информации;

максимальное использование готовых программ для ЭВМ и массивов информации;

возможность сбора и систематизация наблюдений по изучаемой в игре проблеме.

Согласно принципу *наглядности*, в игре необходимо отражать максимально возможный набор процедур управления. Однако перенесение в игру всех функций и процедур управления, предусмотренных в системе-прототипе, резко снижает аналитические возможности игровой модели. По этим же соображениям структура подразделений игровой организации и информационная база игрового варианта системы должны быть по возможности упрощены. Это обеспечивает сжатый масштаб времени, в котором функционирует игровая система управления, служит предпосылкой экспериментирования с игровой моделью. Соблюдение принципа наглядности позволяет уменьшить опасность ошибки, которую обычно допускают начинающие разработчики имитационных игр: стремления сделать универсальную, многоцелевую игровую имитационную модель. Это похвальное стремление, не подкрепляемое достаточным опытом разработчики игр, наличием готовых методик или блоков игровой системы, приводит к тому, что сроки разработки игры затягиваются, стоимость ее возрастает, энтузиазм авторов падает. В конечном счете до игровых экспериментов дело, как правило, не доходит. В качестве примера здесь можно назвать работу Д. Р. Видры, В. М. Ефимова, М. М. Крюкова, Л. И. Крюковой, А. М. Берковича по созданию имитацион-

ной игры для отработки нововведений в управлении металлургическим предприятием [Деловые игры..., 1976].

Принцип *автономности сюжетов и эпизодов* игры обеспечивает гибкость игровой имитационной модели, позволяет «настраивать» игру для конкретного состава участников, дает возможность рационально построить учебный курс, когда имитационная игра становится стержнем изучаемой дисциплины. Реализация этого принципа означает, что отдельные блоки игры могут проводиться независимо, что достигается разработкой нескольких вариантов информационного обеспечения игры. Самый полный вариант предусматривает жесткое информационное взаимодействие игровых сюжетов и эпизодов по входам и выходам (например, сюжет «оперативное управление производством» разыгрывается по результатам, полученным в сюжете «техничко-экономическое планирование»). В остальных вариантах отдельные блоки игры функционируют по заранее подготовленным информационным выходам.

Как показывает опыт, разработка управленческой имитационной игры даже по готовым материалам АСУ требует значительных затрат труда квалифицированных специалистов и машинного времени. Поэтому важно, чтобы отдельные элементы имитационной игры могли входить готовыми блоками в последующие разработки, т. е. соблюдался принцип *«открытости»* игровой модели. Согласно данному принципу, при создании первых игр необходимо предусмотреть свободные входы в модель, типизировать отдельные ее блоки, составить обобщенные инструкции и т. п. Это требует дополнительных усилий, которые, однако, компенсируются экономией затрат при создании каждой последующей игры. В качестве примера можно указать на преемственность игр «Управление разработками» и «Управление проектом». При конструировании первой из названных игр была предусмотрена свободная перестройка базы данных. Поэтому появилась возможность использовать ее для контроля за ходом игры «Разработка АСУ». Универсальность основных проектных решений игры «Управление разработками» позволила в краткие сроки создать и провести имитационную игру «Управление проектом».

Эффективность проведения игровых имитационных экспериментов сильно зависит от *сбалансированности в них игровой деятельности и деятельности по поводу игры*. Как уже подчеркивалось, наша позиция по этому вопросу такова: игровая деятельность должна служить лишь рамками и поводом для деятельности по поводу игры. Именно в процессе

этой деятельности обеспечивается реализация цели игровых экспериментов — изучение процессов функционирования организационно-экономических систем. Поэтому при создании игры следует идти по цепочке: формулирование цели проведения игры — формирование деятельности по поводу игры — конструирование игровой деятельности. Рассмотрим этот вопрос подробнее.

В экспериментах с игрой «Управление целевыми программами» (см. главу 4) содержание игровой деятельности менялось при проведении игры в различных условиях. В некоторых случаях игрокам предлагалось имитировать довольно продолжительный период времени и участвовать в большом количестве различных игровых ситуаций. В других экспериментах игровая деятельность сильно упрощалась, а в одном случае практически не проводилась вообще. Так, при первых экспериментах с игрой на спецфаке НГУ в сюжетах «недельный контроль» и «месячный учет» эпизод «рассмотрение хода работ за отчетный период» повторялся несколько раз. В последующем без ущерба для результатов игры количество повторений данного эпизода было уменьшено в три раза. Некоторые эксперименты показали, что проведение игровых совещаний в полном объеме не имеет смысла с позиций получения дополнительных знаний по изучаемой системе. По этой же причине из конструкции игры были исключены процедуры составления и расчета сетевого графика по подпрограмме. Они занимают много времени, но познавательная ценность данных процедур (рутинных по своей природе) достаточно мала. Поэтому уже во втором и третьем экспериментах авторы игры значительно сократили объемы названных процедур. При этом был использован следующий методический прием. Игрокам давали задание на выполнение процедур нормирования или составления сетевого графика в полном объеме, а через некоторое время объявляли, что надобность в составлении графика или в получении нормативов для всего списка работ отпала, так как организаторы игры имеют наилучший, продуманный вариант графика или нормативов. Тем самым обеспечивалось серьезное отношение к игровым формам и материалам, что позволяло получить нужный научно-познавательный результат и одновременно сэкономить время.

В принципе здесь можно вывести следующее общее правило. Каждая игровая процедура должна занимать ровно столько времени в игре, сколько требуется для понимания участниками ее места и назначения в реальной системе. Заметим, что соблюдение этого правила связано с рядом труд-

ностей. Во-первых, в некоторых случаях не просто убедить, что игрок понял суть демонстрируемой процедуры (для решения этого вопроса иногда полезно применять контрольные задачи и задания). Во-вторых, нередко бывает так, что из-за неодинаковой подготовки участников игры трудно добиться, чтобы все они одновременно и с одинаковым успехом овладели навыками решения игровых задач (здесь мог бы помочь предварительный отбор игроков, но это не всегда возможно). В целом же интенсификация игровой деятельности во многом зависит от организации эксперимента, количества присутствующих на игре организаторов, от удобства и продуманности игровых процедур и правил.

Сказанное не означает, что игровую деятельность можно исключить вообще, заменив ее объяснением изучаемой проблемы. Эксперимент с игрой на конференции по программно-целевому управлению (см. главу 4) показал, что при отказе от игровой деятельности не удается довести до каждого участника подробное содержание исследуемой проблемы, обеспечить единообразное понимание задачи, выработать единый язык общения. В этом случае дискуссия по проблеме обычно сводится к многословным выступлениям, когда каждый пытается рассказать нечто, в чем он силен, но не предлагает решения обсуждаемой проблемы. Уровень инструментальности такой организационной формы решения проблем резко падает. Отсюда следует однозначный вывод о важности чисто игровой деятельности, о ее роли как языкового средства общения в междисциплинарных коллективах, а также о том, что объем и содержание этой деятельности в каждом отдельном эксперименте зависят от всей совокупности конкретных условий (сложность решаемой проблемы, состав игроков, наличие времени, количество и авторитет организаторов, продуманность игровых форм и правил, пригодность помещения, удобство выполнения расчетов и т. п.). И выбор пропорций между игровой деятельностью по поводу игры — это большое искусство, т. е. сложная, творческая задача.

В экспериментах с имитационной игрой «Управление целевыми программами» был проверен и получил подтверждение прием «сжатия» системного времени, основанный не на пропорциональном ускорении событий в игре, а на «скачках» в календарном времени. Многие разработчики игр пытаются воссоздать в игре весь ход моделируемого процесса. Такое стремление к правдоподобию не оправдано, так как снижает динамику эксперимента без улучшения качественных результатов игры. Циклическое повторение временных

отрезков целесообразно лишь до тех пор, пока не появится убежденность, что участники игры поняли и освоили демонстрируемые в ней процедуры и факты. Повторять события сверх того, если даже «так в жизни бывает», нет необходимости, что нужно учитывать при установлении регламента проведения игры. Это позволяет более правильно определить пропорции между игровой деятельностью и деятельностью по поводу игры.

Наш опыт проведения игровых имитационных экспериментов показывает, что насыщение их игровыми атрибутами повышает интерес участников к изучению демонстрируемой системы, активизирует познавательный процесс. Однако потребность в расширении игровой (ролевой) деятельности зависит от состава участников игры. Так, в одном из экспериментов с игрой «Управление разработками» было замечено желание участников усилить его игровую сторону. Некоторые исполнители ролей заведующих отделами по своей инициативе составляли множество псевдодокументов: заявления от лица увольнявшихся работников игровых отделов, объяснительные записки, замечания о работе не существующего в игровой структуре планового отдела и т. п. В других экспериментах с этой игрой участники, напротив, больше внимания уделяли изучению проектных материалов по демонстрируемой системе управления, активно участвовали в их разборе, настаивали на дополнительных консультациях.

Для повышения «отдачи» игровых экспериментов, видимо, целесообразно оснащать игру возможно более полным комплектом игровых атрибутов, применяя их с учетом состава участников. Уровень их готовности «играть» можно определять с помощью специальных тестов (проводя, например, перед началом эксперимента серию развлекательных игр).

Необходимость максимального насыщения игровых систем управления техническими средствами сбора, передачи и обработки информации вызвана спецификой игровых моделей. Главная особенность таких моделей — сжатый масштаб времени. Это качество игры обеспечивает быструю реакцию среды на решения участников, возможность модельного воспроизводства ее будущих состояний. Поэтому важно, чтобы игроки имели возможность выполнять все рутинные процедуры в максимально сжатые сроки. В этом случае высвобождается также время для содержательного разбора изучаемых в эксперименте проблем.

Наибольшие возможности для механизации рутинных игровых процедур открывает применение ЭВМ, но оно со-

пряжено с определенными трудностями. Характер проведения игровых экспериментов требует непрерывного общения с вычислительным центром. Менее всего способствует этому распространенная сейчас пакетная обработка данных. Применение же в играх периферийной техники общения с ЭВМ сдерживается из-за отсутствия в настоящее время достаточного количества таких устройств. Однако эта трудность носит временный характер. Через несколько лет каждый вычислительный центр будет оснащен достаточным количеством терминальных устройств. К этому надо готовиться заранее: закладывать в конструкцию создаваемых сейчас игр возможность дистанционного общения с ЭВМ.

Кроме того, в порядке реализации рассматриваемого принципа целесообразно изготавливать возможно большее количество ручных имитаторов, расчетных таблиц, игровых предметов, графиков, с тем чтобы максимально ускорить в игре выполнение расчетов и получение необходимой информации. Создание таких вспомогательных средств требует дополнительных затрат труда при подготовке игры, но они окупаются приростом эффективности игровых экспериментов.

Преимущество имитационных игр, создаваемых по материалам конкретной АСУ, — возможность использовать готовые проектные решения системы управления. Это позволяет сокращать время и затраты на создание игры. К тому же применение в игре готовых программ для ЭВМ, информационных массивов, форм документов, инструкций способствует «приживаемости» АСУ. Для более полной реализации рассматриваемого принципа желательно, чтобы при разработке проекта АСУ учитывались потребности и особенности игровой имитационной модели.

Цель проведения игровых экспериментов в полной мере достигается тогда, когда в составе инструктивного материала по игре содержится тщательно продуманная и отработанная методика сбора, систематизации и обработки экспертной информации. Поэтому в процессе разработки игры вопросам организации сбора данных необходимо уделять первостепенное внимание. Опыт проведения игры «Управление целевыми программами» (см. главу 4) показал, что для повышения эффективности исследовательской или познавательной деятельности целесообразно в сценарий игры включать специальный сюжет по конструированию изучаемой системы с применением современных методик групповой работы типа «круглый стол», «мозговой штурм», «конкурс оргпроектов» и т. д.

Введение такого сюжета заменяет послеигровую дискуссию и позволяет получить более качественное решение проблемы. В данном случае удается активизировать исследовательскую деятельность игроков за счет бригадной организации их труда (внутри каждой игровой группы создается творческий микроклимат, при котором используются знания и исследовательский потенциал каждого участника), соревновательности групп (необходимость публичной защиты выработываемого в группе решения повышает ответственность участников), введения перекрестного оппонирования игровых проектов (это позволяет создать в игре обстановку критического анализа).

При таком понимании заключительного сюжета весь игровой метод можно представить как совокупность трех крупных последовательных этапов. На первом этапе (назовем его условно «взгляд на проблему с высоты птичьего полета») еще до начала эксперимента игроки знакомятся с изучаемой проблемой по описаниям и методическим разработкам. На втором этапе («взгляд на проблему с высоты кургана») они в ходе игровой деятельности выступают в роли активных участников изучаемого процесса. На третьем этапе («взгляд на проблему из мышиной норы») игроки в рамках заключительного сюжета на основании игрового анализа, жизненного опыта и знаний, при активном обмене мнениями создают свой вариант проекта системы (или вариант решения изучаемой проблемы).

В имитационных играх, предназначенных для конструирования управленческих технологий, данный методический подход имеет наиболее завершенный вид. В играх другого типа он модифицируется с сохранением основной идеи, заключающейся в поэтапном рассмотрении изучаемой проблемы и групповой работе на заключительной стадии. Нет сомнений, что для успешного решения проблем нужны все три этапа игрового метода. Однако последний этап является наиболее важным. Вместе с тем он менее всего разработан в литературе по имитационным играм. Поэтому представляют интерес следующие полученные в ходе экспериментов наблюдения по методике проведения заключительного сюжета игры.

Сердцевину обсуждаемого сюжета составляет вопросник, на основании которого игровые группы создают проект решения проблемы (или проект системы управления) и готовят выступления по его защите. Возможны два способа разработки такого вопросника. При первом способе по каждому вопросу формируются альтернативные решения (на-

пример, предлагая игрокам принять решение по периодичности составления планов, можно порекомендовать им выбрать один из трех вариантов: раз в месяц, раз в квартал или раз в год). По второму способу называется лишь сам вопрос без альтернатив его решения. Опыт показал, что при наличии альтернативных вариантов ответа качество исследовательской работы участников игры хуже, так как в этом случае они зачастую сводят процесс принятия решения к выбору альтернативы без обоснования причин выбора, поиска аргументов в защиту принятого решения и анализа последствий реализации решения на практике. Соответственно и выступления лидеров групп на защите игровых проектов оказываются малоинформативными. Когда же игроки сами выдвигают альтернативу решения по тому или иному вопросу, они более энергично и обоснованно защищают ее, высказывают большее количество аргументов, примеров из практики и т. п. Понятно, что в этом случае вырабатывается значительно больше ценной информации, т. е. лучше достигается цель эксперимента.

На активность игроков при проведении процедуры защиты игровых проектов влияет порядок их рассмотрения. Если заслушивать проекты целиком (сначала выступает одна группа, потом — другая и т. д.), то члены тех групп, по которым выступление уже состоялось, в какой-то мере теряют интерес к происходящему и их активность снижается. Рассмотрение же точек зрения последовательно по каждому вопросу в отдельности позволяет все время поддерживать высокий уровень внимания игроков, что способствует большей продуктивности данного эпизода.

Качество подготовленных для обсуждения проектов зависит от технологии внутригрупповой работы. В ходе экспериментов были опробованы несколько ее вариантов: закрепление за участниками отдельных вопросов с последующим заслушиванием в группе предлагаемых решений; коллективное обсуждение каждого вопроса в виде свободной дискуссии; коллективное обсуждение проекта, когда каждый участник обязательно выступает по всем вопросам. Последний вариант, как правило, наиболее продуктивный, но опыт показал, что группа должна сама выбрать удобную для нее технологию обсуждения проектов. Вообще, с учетом важности технологии внутригрупповой работы методику проведения данного сюжета при подготовке конкретных игровых экспериментов надо разрабатывать с особой тщательностью.

Далее рассмотрим принципы организации игровых экспериментов. Выделим среди них следующие: полного погру-

жения участников игры в проблематику моделируемой системы; постепенности вхождения участников в экспериментальную ситуацию; равномерной игровой нагрузки; соревновательности игровых групп; правдоподобия экспериментальной ситуации.

Принцип *полного погружения* означает, что участники игрового эксперимента в течение всего времени его проведения должны заниматься только изучением вопросов, касающихся исследуемой проблемы или демонстрируемой в игре системы управления\*. Для реализации данного принципа необходимо, чтобы проведение имитационной управленческой игры сопровождалось продуманным набором лекций, практических и домашних заданий. Причем общая учебная нагрузка должна быть весьма значительной: не менее девяти — одиннадцати часов в сутки.

Назначение этих занятий двойное: выравнивать исходную подготовку участников эксперимента, унифицировать терминологию (найти общий язык); создать благоприятные условия для творческой отдачи, т. е. максимально использовать исследовательский потенциал обучаемых — экспертов.

В соответствии с принципом *постепенности вхождения участников в экспериментальную ситуацию* первые циклы игры должны быть максимально упрощены, с тем чтобы ее участники могли легко освоить предлагаемую им игровую деятельность. Ключевая идея этого принципа заключается в том, что все основные сведения по демонстрируемой системе слушатели получают прежде всего в процессе своей игровой деятельности. Именно поэтому первые циклы игры должны сопровождаться лекциями на общие темы. Детальное же изучение проблемы должно базироваться на опыте работы обучаемых в условиях игры. Такая последовательность эксперимента позволяет мобилизовать его участни-

---

\* Этот принцип сформулирован по аналогии: он хорошо зарекомендовал себя в практике изучения иностранных языков, военного дела т. п. Реализация принципа «полного погружения» в этих случаях позволяла освоить изучаемый предмет в короткие сроки. Желательно также, чтобы и внеучебное время участники эксперимента проводили вместе. Это способствует сплочению творческих групп в игре, что увеличивает их потенциал как экспертов. Вот почему эксперименты целесообразно организовывать в местах, удаленных от места работы и жительства слушателей. Заметим, что в спортивных играх тренеры широко пользуются таким приемом: вся команда выезжает на так называемые сборы. Совместная жизнь и тренировки являются источником дополнительного, командного мастерства.

ков на более продуктивную работу со всеми учебными материалами\*.

К рассмотренному принципу близко примыкает принцип *равномерной игровой нагрузки*. Он означает такую организацию игровых экспериментов, при которой участники каждый день получали бы равные порции новых сведений.

Эксперименты с имитационными играми показывают, что зачастую бывает трудно до конца выдержать этот принцип. Сказываются различия в исходном уровне знаний участников (неоднородность состава обучаемых), в скорости освоения ими навыков игровой деятельности, в активности игроков и т. д. Поэтому представляется необходимым:

разработать систему тестов для отбора участников в игровые группы, а также для периодической оценки их знаний;

в процессе игры практиковать перемещение участников между различными игровыми группами и по должностным ролям;

случайные ситуации (о состоянии внешней среды) не разыгрывать, а назначать (это делают организаторы игры), с тем чтобы нацелить ту или иную группу участников на решение слабо изученных ими вопросов.

Принцип *соревновательности игровых групп* при удачной его реализации стимулирует активность участников игры. Однако, как показали эксперименты (в частности, с игрой «Управление разработками» — см. главу 4), чрезмерный акцент на соперничестве имел некоторые негативные последствия. Некоторые участники этих экспериментов желали выиграть во что бы то ни стало, и это отвлекало их от изучения демонстрируемой системы. Наиболее азартные участники вели себя, как дети в игре: обижались на неблагоприятные ситуации, болезненно переживали поражения и т. д.

Принцип *правдоподобия экспериментальной ситуации* означает, что игровая деятельность должна быть в значительной мере похожа на реальную. Приближение игровых ситуаций к реальным условиям помогает участникам игры лучше понять демонстрируемую систему, так как в этом случае начинает «работать» мышление по аналогии. Принцип правдоподобия реализуется в имитационной игре через реакцию внешней среды; комплект игровых форм плановых и учетных документов (они должны быть точно та-

---

\* Психологи считают, что на лекциях обучаемые приобретают около 30 % навыков, при самостоятельной работе с литературными источниками — до 50 %, а при личном участии в изучаемой деятельности — 90 % [Методологические проблемы..., 1975].

кими же, как в жизни); процедуры принятия управленческих решений, доведения их до исполнителей, взаимодействия участников игры, организации совещаний и т. п. (они должны быть похожи на реальную деятельность).

Разумное усиление «похожести» всех перечисленных элементов игры, несомненно, повышает ее познавательный потенциал. Однако полная похожесть, а лучше сказать, адекватность игровой имитационной модели по отношению к реальной жизни не может быть обязательным качеством игры, так как это неизбежно увеличивает время ее проведения. Полностью адекватная игра должна проводиться, по существу, в реальном масштабе времени, что сводит на нет основное достоинство обсуждаемого способа моделирования.

Таким образом, при конструировании игры и методики ее проведения принцип правдоподобия необходимо реализовывать с большим чувством меры: с одной стороны, очень важно, чтобы игровая деятельность была похожа на реальную действительность, а с другой стороны, набор атрибутов правдоподобия не должен утяжелять игру, увеличивать ее продолжительность, отвлекать внимание участников от процесса изучения демонстрируемой системы. Критерием отбора того или иного элемента правдоподобия игры должна быть оценка его влияния на достижение цели эксперимента.

В порядке реализации обсуждаемого принципа желательно:

поощрять изготовление участниками игры псевдореальных документов, отображающих их игровую деятельность (служебные записки, приказы, заявления и т. п.);

оформлять действие каждой ситуации в виде соответствующих псевдореальных документов (повестка из военкомата, выписка из решения месткома, директива министерства и пр.);

передать в игровые группы не просто названия профессий имеющихся работников, но и краткую справку, содержащую биографические и служебные данные по каждому из них (стаж работы, образование, семейное положение и т. п.). В этом случае производительность работников, а также происходящие с ними ситуации (учебный отпуск, призыв на военную службу и т. п.) будут выглядеть в глазах участников игры более обоснованно;

обеспечивать участников игры положениями об игровых подразделениях и должностными инструкциями, приближенными по форме к аналогичным реальным документам.

Основоположник советских деловых производственных игр М. М. Бирштейн [1976] при обсуждении принципа

правдоподобия предостерегает от увлечения «сказочностью», вредность чего выявилась в некоторых зарубежных играх, когда мелким руководителям и клеркам предлагали «ворочать миллионами». Поэтому она считает, что не следует предлагать студентам воспроизводить работу министров или руководителей главных управлений министерств, а также рекомендует, чтобы производственная деловая игра проводилась с использованием не абстрактной, а реальной номенклатуры изделий. В противном случае, по ее мнению, из условий игры исключается реальная технология производственного процесса, что сильно обедняет и сужает игру.

М. М. Бирштейн и другие специалисты считают, что для успешного проведения производственной деловой игры крайне необходимо участие в ней директора или главного инженера предприятия. Аналогичный принцип — *принцип «первого руководителя»* — формулируется и специалистами по разработке автоматизированных систем управления. Наш опыт показывает, что соблюдение данного принципа непосредственно сказывается на достижении целей игровых экспериментов. Если первый руководитель принимает участие в игре и воспринимает ее серьезно, то и работники предприятия с полной ответственностью относятся к проведению эксперимента. Другими словами, реализация принципа «первого руководителя» помогает преодолеть психологический барьер между организаторами и участниками игры, что зачастую представляет достаточно серьезную проблему. Здесь уместно отметить, что для проведения военных игр привлекаются самые высокие инстанции и лица, тогда как при постановке производственно-экономических игр довольно часто приходится сталкиваться с отрицательным отношением к ним руководителей высокого ранга. Однако успех имеющихся сейчас игр и все более глубокое проникновение в их природу позволяют надеяться, что в ближайшем будущем положение коренным образом улучшится.

Рассмотренные здесь принципы построения и проведения имитационных игр являются обобщением результатов нескольких реальных экспериментов, что, однако, не дает оснований считать эти принципы окончательными. Как показывает опыт, каждый эксперимент по-своему «высвечивает» удачу или неудачу конкретной реализации любого из рассмотренных принципов, дает материал для новых обобщений и выводов. Поэтому для успешного решения методических вопросов построения и применения игровых моделей нужны дополнительные эксперименты.

### § 2.3. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ИГРЫ

Процесс создания управленческой имитационной игры в настоящее время представляет собой каждый раз индивидуальное исследование. В этих условиях качество создаваемой игры зависит от методической зрелости ее разработчиков. Кроме того, научные коллективы, занимающиеся созданием игр, по-разному документируют (описывают) результаты своих разработок. В итоге возникают трудности в систематизации и освоении материалов по управленческим имитационным играм.

Появившиеся в последнее время публикации по методам разработки игр (см., например, [Игровые занятия..., 1985]) посвящены главным образом учебным играм и не учитывают особенностей построения игровых имитационных моделей для целей исследования или проектирования. В частности, в них не предусматривается разработка программ проведения игровых экспериментов, система документации не имеет четкого деления на проектные, сопроводительные и эксплуатационные документы. Кроме того, наблюдается большое различие в исходных позициях нашей работы и авторов известных нам методик. Так, ни в одной из них не делается акцента на конструировании деятельности по поводу игры как ведущего компонента имитационной игровой модели. Отсутствуют такие важные структурные категории, как экспериментальная ситуация, регламент, информационная система игры, имитационная модель среды.

С учетом сказанного в настоящем параграфе излагается методика разработки игр, основанная на следующих предположениях. Управленческая имитационная игра рассматривается как некоторая организационно-техническая система. Материал игры (в большей своей части) представляет собой проект такой системы. Опыт проектирования организационно-технических систем (в частности, автоматизированных систем управления производством) показывает, что названный проект целесообразно представлять в виде комплекта текстовых документов. Каждый документ может быть ориентирован на определенного участника игрового эксперимента (организатора игры, члена счетной группы, исполнителя игровой роли, эксперта и т. п.), что облегчает освоение материала игры. Кроме того, деление проекта на отдельные документы позволяет рационально разделить работы между специалистами в процессе конструирования игры.

При изложении методики широко используются введенные выше понятия и категории игрового имитационного

моделирования. При этом не делается различия между учебными, исследовательскими или проектными играми, предлагаемая методика \* ориентирована на разработку игры любого типа.

Анализ опыта конструирования и разработки сложных систем (или проектов) позволяет рекомендовать следующую последовательность этапов создания имитационной игры: техническое задание (ТЗ); технический проект (ТП); рабочий проект (РП); испытания (ИС).

При разработке некоторых управленческих игр, характеризующихся относительной простотой и малой продолжительностью, этапы технического и рабочего проектов могут быть объединены. В этом случае игра создается по схеме технорабочего проектирования (ТРП). Кроме того, выполнение отдельных этапов может совмещаться во времени.

Разделение процесса разработки игры на отдельные этапы вызвано необходимостью выделить промежуточные контрольные точки, в которых можно было бы оценить качество и степень готовности разрабатываемой игры.

На этапе технического задания формулируются концепция управленческой имитационной игры и требования к ее функциональным подсистемам. Для построения концепции игры исследуется моделируемый социально-экономический процесс или объект. В ходе этого исследования необходимо определить и обосновать необходимость создания имитационной игры; выделить параметры и связи моделируемого объекта, которые целесообразно отразить в игре; сформулировать цели проведения игры; определить ее регламент; составить эскизное описание экспериментальной ситуации.

Комплекс требований к управленческой имитационной игре представляет собой собственно задание на ее разработку. Содержание этих требований формируется в результате анализа моделируемого процесса или объекта.

Состав работ, выполняемых на этапе технического задания, зависит от сложности создаваемой игры. В общем случае в список таких работ включаются:

\* Методика разработана автором совместно с В. М. Ефимовым и апробирована при создании и проведении игр: «Управление разработками», «Сопровождение ИСУП», «Разработка АСУ», «Управление проектом» (выполнены в НИИСистем, г. Новосибирск); «Робинзон», «Управление целевой программой», «Залоговая схема потребления», «Колхоз» (выполнены в ИЭиОПП СО АН СССР, г. Новосибирск); «Разработка проекта АСУ» (выполнена в Челябинском политехническом институте); «Управление строительством» (выполнена в Новосибирском инженерно-строительном институте, а также «Красный ткач II», «Участок II» (выполнены в МГУ).

формулирование общих целей создания имитационной игры;

выделение в исследуемой системе совокупности существенных элементов и связей между этими элементами;

организационно-техническая подготовка к обследованию изучаемого процесса или объекта;

обследование моделируемого объекта;

анализ и оформление материалов обследования;

проведение исследования (выработка концепции игры);

разработка основных требований к создаваемой игре и составление технического задания;

предварительная оценка экономической эффективности разрабатываемой игры;

согласование и утверждение технического задания.

Назначение этапа технического проектирования — выявить проектные решения, дающие полное представление о конструкции имитационной игры и об условиях ее применения. На этом этапе выполняются следующие работы:

выбор и обоснование проектных решений по составу и содержанию отдельных подсистем имитационной игры;

разработка комплекта необходимой документации;

экспертиза, согласование и утверждение материалов технического проекта.

С целью выбора и обоснования проектных решений анализируются параметры на разработку имитационной игры;

уточняются (в случае необходимости) материалы обследования;

изучаются литературные и другие источники, содержащие готовые решения по той или иной подсистеме имитационной игры (например, рекомендации по применению специальных языков программирования, с помощью которых можно составлять программы машинной имитации социально-экономических процессов);

исследуются различные варианты структуры игры и выбирается наилучший (с обоснованием выбора);

разрабатывается технологический процесс обработки данных в игре и составляются задания на программирование, формирование базы данных, выбор технических средств.

На этапе рабочего проектирования создается комплект документации, содержащей сведения, на основании которых можно полностью сформировать материал игры и провести имитационный эксперимент в соответствии с требованиями технического задания и технического проекта.

В процессе рабочего проектирования выполняются следующие работы:

уточнение и детализация проектных решений по отдельным подсистемам имитационной игры;

разработка и отлаживание программного обеспечения игры (составление программ, испытание их и описание — в виде инструкций);

составление инструкций для участников игры, экспертов, администрации, а также для операторов, выполняющих процедуры обработки данных;

разработка и оформление документов рабочего проекта.

Для уточнения и детализации проектных решений анализируются параметры и требования, заложенные в техническом задании и проектных решениях технического проекта; разрабатываются окончательные варианты сценария, алгоритмы модели среды и информационной системы, расписание и другие элементы игры.

Испытания — это не только заключительный этап разработки игры. Их рекомендуется проводить и тогда, когда пользователями игры являются не авторы разработки. В этом случае пользователь должен сам изготовить все игровые материалы и тщательно изучить содержание игры. Для проверки комплектности этих материалов, удобства работы с ними, а также в целях лучшего усвоения содержания игровой деятельности рекомендуется организовать опытное проведение (испытание) игры.

В процессе испытаний игры выполняются следующие работы:

изготавливается опытный образец игровых и вспомогательных материалов;

выполняется организационно-техническая подготовка игрового эксперимента;

проводится эксперимент с имитационной игрой;

анализируются и оформляются результаты эксперимента; дорабатывается эксплуатационная документация игры.

Содержание работ по изготовлению опытного образца игровых материалов зависит от структуры и содержания конкретной игры. Здесь имеются в виду подготовка и размножение форм игровых документов, изготовление игровых досок, плакатов, фишек и т. п., выбор и комплектация счетных устройств, таблиц, номограмм и т. д.

Проведение эксперимента с имитационной игрой на этапе испытаний отличается от его регулярного проведения тем, что регламент игровой деятельности может нарушаться, процесс игры — прерываться, отдельные периоды — «пере-



играться» и т. д. Другими словами, эксперимент проводится в отладочном режиме. При этом ведутся тщательные наблюдения (по заранее разработанным формам) за работой отдельных подсистем игры. Так, отдельно испытывается работоспособность программ для ЭВМ, проверяется наглядность игровых материалов, достаточность инструктивных документов, загрузка экспертов или операторов и т. д.

В процессе анализа результатов эксперимента изучаются все случаи отклонений в ходе игры от спроектированного регламента, исследуются предложения участников по совершенствованию игровых процедур. Результаты анализа фиксируются в отчете по эксперименту. В нем особенно выделяются предложения по доработке эксплуатационных документов, что является основанием для внесения коррективов в проект игры.

В некоторых случаях, например при многоцелевом назначении игры (для обучения, проектирования, исследования), в порядке ее испытаний могут быть проведены несколько опытных экспериментов. При этом целесообразно опробовать игру для различных контингентов участников.

По каждой имитационной игре разрабатывается документация, предназначенная для использования в процессе проектирования (например, документ «Техническое задание»), распространения (передачи описания игры пользователю) и эксплуатации. Поэтому в зависимости от назначения документация имитационной игры подразделяется на проектную, сопроводительную и эксплуатационную.

В зависимости от этапа разработки имитационной игры проектную документацию можно разделить на документы технического задания (ТЗ), технического проекта (ТП) и рабочего проекта (РП).

В общем случае для управленческих имитационных игр рекомендуется разрабатывать следующие документы:

Вид документа	Содержание документа
1. Характеристика объекта имитации	Анализ моделируемого в игре процесса или объекта
2. Пояснительная записка	Обоснование требований к конструкции игры и к проведению игровых экспериментов
3. Техническое задание	Требования к конструкции игры, порядок ее разработки и испытания
4. Сценарий	Правила игры, характеристика игровой организации, ее организационная структура и предыстория
5. Описание игровой обстановки	Состав и содержание информационной системы и модели среды, требования к программному и техническому обеспечению игры

Вид документа	Содержание документа
6. Описание алгоритмов	Цель обработки данных, характеристика входной и выходной информации, последовательность и методы вычислений или других процедур обработки данных
7. Проспект игры	Цели проведения игры, ее характеристика и рекомендации по применению
8. Руководство администратору	Порядок организации и проведения игры, инструкции организаторам
9. Инструкции игрокам	Порядок действия каждого игрока в процессе имитационного эксперимента
10. Руководство по ведению игровой обстановки	Порядок и методы эксплуатации информационной системы игры и модели среды
11. Материал по изучаемой проблеме	Тексты и упражнения по изучаемой в игре проблеме
12. Программа эксперимента	Цели конкретного эксперимента, методы получения результатов и описание игры
13. Отчет по эксперименту	Игровые результаты конкретного эксперимента, а также выводы по изучаемой в эксперименте проблеме

Техническая документация может комплектоваться по различным признакам (назначению, этапу разработки, элементам игры). По решению руководителя разработки (при согласовании с заказчиком) отдельные документы из числа приведенных выше могут не изготавливаться. В тех случаях, когда разрабатывается ручная игра, все документы или разделы документов, относящиеся к проектированию и эксплуатации системы обработки данных на ЭВМ, не разрабатываются.

При использовании готового программного обеспечения соответствующие документы также не разрабатываются. В этом случае в пояснительной записке и в руководстве пользователю приводятся необходимые ссылки.

При технорабочем проектировании игры допустимо документы технического проекта не изготавливать вообще. В этом случае особая роль отводится документу «Техническое задание». Он должен отражать все требования к конструкции игры в достаточно подробном виде.

Поскольку методика разработки управленческих имитационных игр только создается и в предлагаемом здесь ее варианте может не учитываться специфика некоторых игр, то при конкретных разработках представляется возможным расширить список обсуждаемых технических документов по игре.

## § 2.4. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИГРОВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Весь процесс проведения игрового эксперимента можно разделить на несколько стадий: подготовку эксперимента, разработку его программы, проведение игры, составление отчета. Состав и содержание подготовительных работ существенно зависят от содержания и сложности игры. Тщательная подготовка игрового эксперимента особенно важна при проведении сложных, дорогостоящих игр.

В общем случае в число подготовительных работ и мероприятий входят:

- организация базы данных игры на машинных носителях (при машинном варианте игры);
- размножение форм игровой документации;
- размножение инструктивных и вспомогательных материалов;
- изготовление картотек, таблиц, макетов, плакатов и других игровых материалов;
- составление (в случае необходимости) и размножение конспектов лекций по основным учебным темам, текстов упражнений, материалов по изучаемой проблеме;
- разработка и утверждение программ эксперимента;
- подбор участников игры и распределение ролей;
- подбор и обучение организаторов эксперимента (включая операторов счетных групп или вычислительного центра);
- подготовка помещений для проведения игры;
- испытания (опытное проведение) игры.

Для выполнения перечисленных работ и мероприятий должна быть создана группа организаторов игры во главе с администратором эксперимента. Для контроля за подготовкой эксперимента целесообразно, чтобы администратор составил график подготовительных работ с указанием сроков и ответственности за выполнение каждого мероприятия.

В порядке организационного обеспечения подготовительных работ необходимо, чтобы в институте или на предприятии (где проводится эксперимент) был издан соответствующий приказ (или распоряжение), которым утверждаются ответственные за подготовку эксперимента и график подготовительных работ.

При подготовке эксперимента надо тщательно подобрать, обучить и организовать участников игры. Как показывает опыт, успех проведения игры существенно зависит от контингента ее участников. Обсуждаемая проблема особенно актуальна при постановке исследовательских и проектных

игр, поскольку учебные игры проводятся с заранее определенным составом слушателей и студентов.

Для подбора участников эксперимента (обучаемых, экспертов, операторов счетных групп) собирается информация о специалистах путем опроса с использованием анкет или вопросников. Цель обработки этой информации — выявить специалистов с равным исходным уровнем знаний (контингент обучаемых), а также определить круг экспертов и степень их компетенции по изучаемой проблеме (принимаются во внимание стаж работы, образование, должностной статус, основные результаты исследовательской работы и другие факторы). Желательно, чтобы администратор эксперимента вступил в личный контакт с каждым участником игры до начала ее проведения (например, провел индивидуальные или групповые собеседования). Если игра проводится с группами слушателей институтов повышения квалификации или в студенческой аудитории, готовность потенциальных участников игры можно определить с помощью традиционных опросов, экзаменов или, что лучше, специальных тестов.

Для успешного проведения сложных имитационных игр зачастую требуется, чтобы игроки, эксперты и организаторы предварительно изучили литературу, прослушали лекции, выполнили некоторые упражнения. Такая подготовка позволяет выравнять исходный уровень знаний участников, сократить игровое время (повысить динамизм эксперимента) за счет быстрых и умелых игровых действий, особенно при выполнении счетных и рутинных процедур. В целом начальная подготовка может увеличить «отдачу» экспериментов.

Чтобы привить навыки работы организаторам игры, целесообразно провести с ними тренировочные занятия. Весьма желательно завершить эти занятия опытным проведением игры в сокращенном варианте.

Особого внимания при подготовке игры требует разработка программы эксперимента, в которой отражаются его цели и методика решения изучаемых в эксперименте проблем, приводятся сведения об участниках игры и расписание ее проведения. Состав и содержание этого документа приведены в [Кюмаров, 1979]. Ниже излагаются некоторые рекомендации по разработке методической части программы эксперимента.

Как уже отмечалось, метод игровой имитации (применительно к изучению процессов функционирования социально-экономических систем) объединяет в себе экспериментальный, экспертный и аналитический методы. В конкретных

случаях роль каждого из названных методов может быть различной.

Так, если управленческая имитационная игра применяется для комплексной «отладки» проектных решений по обеспечивающим подсистемам конкретной АСУ, то она выступает в виде преимущественно экспериментального метода. В этом случае главное внимание уделяется наблюдениям за надежностью работы комплекса технических средств, устойчивостью работы программного обеспечения АСУ, за полнотой информационной базы изучаемой системы. Исполнение ролей различных должностных лиц здесь вторично, и эти роли могут исполнять разработчики моделируемой в игре системы управления. В рассматриваемом варианте имитационного игрового эксперимента необходимо тщательно отработать способы фиксации отклонений в функционировании элементов технического, программного и информационного обеспечения от нормативных значений, установить диапазоны допустимых отклонений (например, допустимое количество «сбоев» в работе ЭВМ), определить список альтернативных действий.

Если же игра применяется для «отладки» содержательных (организационно-экономических) решений конкретной системы управления, то ее проведение следует рассматривать как специально организованную экспертизу. Исполнители ролей в этом случае — опытные специалисты по изучаемой проблеме, и в программе эксперимента должны быть предусмотрены методы сбора экспертной информации, ее отработки и интерпретации, правила выработки заключений по исследуемым вопросам, порядок придания этим заключениям юридической силы.

Чаще всего в управленческих имитационных играх используются три метода сбора экспертных данных: наблюдения за участниками игры (фиксируются в дневнике эксперимента), анкетный опрос обучаемых экспертов, запись выступлений участников на заключительной дискуссии. В зависимости от целей эксперимента меняются значение и роль каждого из этих методов. Однако для решения изучаемых в игре проблем экспертным методом наибольшее значение имеет анкетный опрос. Это объясняется тем, что содержание анкет можно заранее продумать. Как показывает опыт, анкеты удобнее всего составлять в виде вопросников.

Основная проблема любого экспертного метода — интерпретация результатов. Здесь требуется по какой-то шкале определить уровень компетентности экспертов, с тем чтобы мнению того или иного из них приписать определенный вес.

Для решения этого вопроса можно воспользоваться, в частности, взаимными оценками экспертов. Для этого каждому участнику игры предлагается выделить определенное количество (например, десять) наиболее осведомленных (по их мнению) специалистов по изучаемым в эксперименте проблемам. Далее все эксперты ранжируются в зависимости от частоты их упоминания и каждому из них приписывается определенный коэффициент компетентности. Мнения экспертов по тому или иному аспекту изучаемой проблемы (в форме ответов «Да», «Нет») взвешиваются с учетом этих коэффициентов. Возможно применение и других способов экспертного исследования [Бешелев, Гуревич, 1976; Григоров, 1976].

Применение управленческой имитационной игры как аналитического метода практикуется главным образом в учебных целях. В этом случае участники игры либо строят математические модели наблюдаемых в эксперименте экономических процессов, либо конструируют формализованную часть игры. При таком применении игры в программе эксперимента необходимо определить этапы и последовательность изучения слушателями демонстрируемых процессов, составления и анализа математических моделей.

При разработке программы эксперимента желательно составить и описать альтернативные схемы организации игры. Так, при машинном варианте игры возможны различного рода сбои в проведении расчетов на ЭВМ (поломка машины, ошибки программ, неверная исходная информация и др.). В этом случае целесообразно предусмотреть переход на ручной вариант расчетов. Кроме того, организаторы эксперимента могут столкнуться с фактом задержки сроков выполнения отдельных игровых периодов, что приводит к изменениям в расписании проведения игры. В такой ситуации можно, например, сократить количество игровых периодов путем разыгрывания соответствующих ситуаций организаторами игры («скачки» в системном времени).

Важное место в программе эксперимента занимает расписание его проведения. Составляя это расписание, следует руководствоваться рассмотренными ранее принципами проведения игры. Особое внимание надо обратить на сбалансированность в расписании часов, отведенных на игровую деятельность и деятельность по поводу игры. Если игровой эксперимент предусматривает учебные занятия в промежутках между игровыми периодами, то желательно проводить эти занятия в активных формах (дискуссии, разбор ситуаций, выполнение упражнений, групповой тренинг и др.).

Целесообразно также предусмотреть в расписании часы для самостоятельной работы слушателей с литературой и проектными материалами. Эти часы могут понадобиться для маневра в ходе проведения игры, когда по каким-либо причинам произойдут сбои в игровой деятельности. Форма расписания игрового эксперимента приведена в [Комаров, 1979].

Программу эксперимента необходимо утвердить у руководителя организации, в которой проводится игра. Рассматриваемый документ желательно размножить в количестве, достаточном для передачи каждому участнику игры. Эта мера позволяет консолидировать игроков, акцентировать их внимание на ключевых вопросах конкретного эксперимента. Кроме того, сведения, содержащиеся в программе, помогают им рационально планировать свое время.

В процессе проведения эксперимента его организаторы выполняют четыре основных группы работ: инструктаж участников; управление ходом эксперимента; обучение игроков (если это необходимо по характеру игры); сбор данных по изучаемой проблеме.

Для успешного освоения сведений, содержащихся в инструктивном сообщении, игровые и вспомогательные материалы целесообразно передать участникам в тот момент, как только эти материалы первый раз упоминаются в сообщении. Принцип здесь таков: перед началом инструктажа на столах участников игры должны быть только «Программа эксперимента», «Сценарий» и «Инструкции игрокам». Остальные материалы появляются по мере изложения правил игры. Важно при этом активно использовать знания участников, которые они должны были получить при самостоятельном изучении материалов игры. Например, некоторые вопросы можно не излагать, а задавать их слушателям; чаще следует адресоваться к иллюстрациям из «Сценария» или «Программы» и т. п.

При управлении ходом эксперимента основное внимание приходится уделять синхронизации работы различных групп участников эксперимента и обслуживающего персонала. Этому могут помочь графики и другие организующие документы (приказы и распоряжения руководителей организации). Но администратору эксперимента надо всегда иметь в запасе варианты игровой деятельности при различного рода сбоях в общем расписании эксперимента. Может случиться так, что участники игры быстро овладеют навыками игровой деятельности и резко сократят время, отводимое на выполнение игровых процедур. Организаторы игры

должны быть готовы к тому, чтобы рационально использовать это время, не дать слушателям отклониться от изучаемой проблематики. Поэтому администратор игры и лекторы должны иметь в запасе темы дискуссий, набор упражнений для углубленного изучения проблем и т. д. В частности, в рассматриваемом случае игрокам можно предложить написать реферат или обзор по изучаемой проблематике, сделать по ней сообщение. Эту меру особенно целесообразно практиковать при проведении игр в институтах повышения квалификации.

В обычной практике проведения имитационных игр коллектив игроков — это студенческая группа или группа слушателей института повышения квалификации (ИПК) численностью 25—30 чел. С группами такого размера проводится сейчас абсолютное большинство игр, а потому многие свойства имитационных игр и оценки их эффективности, содержащиеся в литературных источниках, справедливы лишь для этого случая.

Попытки проведения игр с большим контингентом участников (как, например, в игре «Управление программами» — см. главу 4) выявили ряд трудностей. Первая трудность связана с организацией работы лиц, проводящих игру. Если для успешного проведения имитационной игры средней сложности в обычной аудитории (25—30 чел.) необходимо четыре-пять организаторов, то для крупномасштабной игры (с числом участников до 100 чел.) требуется более двадцати специалистов, хорошо знающих игру и имеющих опыт ее проведения. Дело осложняется тем, что крупномасштабные игры проводятся, как правило, в обстановке повышенной ответственности.

В нашей практике нам ни разу не удалось подобрать требуемое количество профессионалов — организаторов игры. Данное обстоятельство привело к снижению познавательного потенциала игрового метода. Этот тревожный вывод мы высказываем как предостережение для специалистов, планирующих постановку крупномасштабных игровых экспериментов.

Вторая трудность связана с организацией работы контингента игроков. Если при традиционном проведении игры имеется устоявшийся коллектив (студенческая группа, группа слушателей ИПК), к тому же ориентированный на обучение, то коллектив участников крупномасштабных экспериментов приходится формировать прямо в процессе игры. В нашей практике это было достаточно сложным делом. В экспериментах участвовали специалисты, значительно

различавшиеся по своему опыту, должностному положению, специальности. Общим для них было одно качество — сильное стремление к лидерству (таков уж оказался контингент участников: крупные руководители производства, высококвалифицированные научные работники, преподаватели вузов и ИПК).

Приблизительно 40—60 мин первого этапа игры уходило на неожиданную для нас (и поэтому незапланированную) процедуру стихийного формирования коллектива\*. В течение этого времени каждый участник стремился занять некую, по возможности высокую (ведь все они были лидеры!), неформальную позицию в игровом коллективе, как бы завоевать высокий авторитет в глазах членов игровых групп. Для этого каждый участник хотел быть услышанным, требовал (разными способами) внимания, торопился высказаться так, чтобы показать свою эрудицию, оттенить свои прошлые заслуги, упомянуть про свой высокий статус и т. п. Другими словами, шли своеобразные «торги», на которых каждый хотел продемонстрировать себя в наилучшем свете. Причем многие выступали на «выигрышную» для себя, но далекую от игры тему. Эта бурная деятельность с трудом поддавалась регламентации со стороны организаторов игры и иногда даже выходила из-под их контроля.

Во всем этом есть следующая опасность. Многие люди склонны демонстрировать свои достоинства через критику чего-то. В данном случае естественным и удобным объектом критики становится материал игры, и перед организаторами встает трудная задача так направить дискуссию, чтобы не уронить авторитета игры. Для нейтрализации указанной опасности, может быть, полезно до начала игры проводить какие-то обсуждения, дискуссии, споры, где игроки могли бы распределить неформальные позиции. Другими словами, видимо, целесообразно вынести вопросы формирования коллектива игроков за пределы собственно игры.

Третья трудность заключается в том, что при большом количестве очень разных участников трудно обеспечить синхронизацию работы игровых групп и нужный темп игры. Между тем синхронизация и ритмичность игры, на наш взгляд, важнейшие составляющие игрового метода. Поэтому следует заранее заготовить достаточно полный пакет игровых

\* Аналогичная ситуация сложилась при проведении ролевой игры «Заказчик — консультант», организованной нами в рамках рабочего семинара по программно-целевому управлению (г. Новосибирск, 1983 г.).

ситуаций и заданий, с тем чтобы по ходу игры можно было легко изменять набор и последовательность игровых действий в группах.

Таким образом, существует проблема размерности управленческих имитационных игр. В отличие от проблемы размерности математических моделей она проявляется в ограничениях по организации крупномасштабных игр.

В ходе экспериментов с игрой «Управление целевыми программами» были выработаны некоторые приемы преодоления проблемы большой размерности имитационных игр. Они основаны на том, что предварительно проводится дискуссия по определенному, близкому к игре научному направлению. Эта дискуссия организуется в виде командного соревнования, что позволяет в какой-то мере подготовить участников к игре, как бы ввести их в игровой эксперимент, сблизить их точки зрения.

Второе направление решения проблемы размерности имитационных игр видится в иерархическом способе построения процесса игры. В этом случае на первом этапе игры организуется параллельное разыгрывание одного и того же сюжета в нескольких группах. Здесь вырабатывается групповая точка зрения как результат обобщения мнений всех членов группы. На втором этапе проводится межгрупповая работа, в которой «обигрывается» столкновение групповых позиций, т. е. игра проводится на агрегированном уровне. Такой прием позволяет привлечь к работе всех участников игрового эксперимента (несмотря на его размерность) и в короткие сроки рассмотреть и обсудить большое количество гипотез и альтернатив.

Эксперименты с игрой «Управление целевыми программами» позволили проверить и обосновать некоторые дополнительные приемы повышения эффективности игрового метода.

Так, весьма полезной оказалась перемена участниками игры исполняемых ролей. Это повысило активность работы игроков в результате действия двух факторов. Во-первых, игроки смогли посмотреть на демонстрируемую систему управления с разных точек зрения. Во-вторых, переход с позиций подчиненного на позицию руководителя и наоборот имел для игроков психологическое значение, повышал их ответственность, обострял внимание.

В процессе игры необходимо следить за соблюдением принципа «постепенности вхождения в экспериментальную ситуацию» и управлять его реализацией. Так, объем кон-

сультаций по заполнению игровых документов в первый период должен быть наибольшим. При необходимости следует увеличить время, отводимое на выполнение игровых действий в этом периоде. Иногда может оказаться целесообразным, чтобы часть счетной работы в первом периоде выполнили консультанты игровых групп.

Организаторы игры должны быть готовы также к изменениям расписания и объемов учебной нагрузки в ходе эксперимента, если будет замечено непонимание слушателями тех или иных вопросов. Так, каждый лектор должен быть готов изложить учебный материал по нескольким схемам: в расширенном или уменьшенном виде.

Рекомендуется также, чтобы все показатели, по которым оценивается «производственная деятельность» подразделений игровой организации, рассчитывали исполнители ролей директора и его заместителей и чтобы именно они в обстановке гласности доводили эту информацию до сведения подразделений. Если эту работу будут выполнять организаторы эксперимента, то возможно неосознанное сопротивление участников игры против демонстрируемой в игре системы управления.

В процессе эксперимента его организаторы могут контролировать и при необходимости усиливать реализацию принципа «достоверности экспериментальной ситуации», что может способствовать повышению эффективности проведения игры. В частности, даже по ходу игры можно вносить коррективы в картотеку случайных ситуаций по предприятиям участников игры, а при проведении совещаний у директора направлять ход обсуждений таким образом, чтобы эти совещания максимально походили на реальные «оперативки», и т. п. Кроме того, можно случайные ситуации, связанные с состоянием отдельных исполнителей, назначать с учетом производственной характеристики конкретного работника (для женщин будут естественно выглядеть дополнительные отпуска, связанные с уходом за ребенком; для мужчин понятны отвлечения на военные сборы и т. п.).

Оперативному исправлению возникающих трудностей, а также более эффективному проведению эксперимента способствуют краткие разборы хода игры на совещаниях организаторов эксперимента. Эти совещания можно проводить между игровыми турами или в конце каждого игрового дня.

Для сбора сведений в ходе игры его организаторы должны быть готовы в любой момент провести мини-интервью, с тем чтобы в любой перерыв можно было опросить игроков

и выявить их точку зрения по изучаемой в игре проблематике.

Результаты таких опросов записываются в дневнике эксперимента. Кроме того, на оперативных совещаниях организаторов игры администратор эксперимента должен рассмотреть и обобщить наблюдения за ходом игры, наметить тематику интервью для следующих игровых периодов.

От организаторов игрового эксперимента требуется также тщательная подготовка к заключительной дискуссии (разбору результатов). Для этого необходимо заранее сформулировать вопросы, которые следует поставить на обсуждение.

К их числу прежде всего относятся вопросы анкеты, по которым мнения участников игры разделились. В этих случаях рекомендуется выслушать обоснования точки зрения каждой стороны, публично обсудить все аргументы, выработать предложения по решению того или иного вопроса.

Организаторы эксперимента должны создать условия для свободного обмена мнениями участников дискуссии. Поэтому любое выступление рекомендуется воспринимать с максимальной доброжелательностью.

Может быть предложен следующий порядок проведения заключительной дискуссии. Вначале администратор игры делает обзор ее результатов, оценивает игровую деятельность участников и их деятельность по поводу игры. Затем он обобщает результаты наблюдений и анкетного опроса, формулирует вопросы, которые целесообразно обсудить в ходе дискуссии.

Далее выступают все участники эксперимента. Поток выступлений рекомендуется регулировать, т. е. просить выступающих придерживаться тематики обсуждаемых вопросов, просить их дать оценку или обоснование по спорным положениям. В заключение администратор подводит итоги дискуссии. Все выступления рекомендуется стенографировать или записывать на магнитофон.

По результатам игрового имитационного эксперимента составляется отчет, в котором фиксируются предложения участников по решению исследуемых проблем, делаются выводы о целесообразности реализации тех или иных предложений, определяются последовательность и объемы внедрения результатов эксперимента. Рекомендации по структуре и содержанию документа «Отчет по эксперименту» содержатся в [Ефимов, Комаров, 1980].