

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИГРЫ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКАМИ» ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ АСУ

§ 1. СОДЕРЖАНИЕ ИГРЫ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКАМИ»¹

Имитационная игра «Управление разработками» предназначена для проведения игровых экспериментов с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ» при внедрении этой подсистемы в практику управления научно-исследовательским институтом или проектно-конструкторским бюро (ПКБ). Проведение имитационных экспериментов преследует следующие основные цели:

привить руководителям организации навыки принятия оперативных решений по регулированию хода разработок, подбору и обучению кадров с использованием средств АСУ «НИИ»;

обучить заведующих подразделениями планированию и распределению работ внутри подразделений, используя выходные формы документов оперативного планирования АСУ «НИИ», а также заполнению входных документов подсистемы;

продемонстрировать пользователям возможности стандартной технологии разработки АСУ с использованием методов сетевого планирования и управления;

определить перечень необходимых доработок подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» для условий конкретной организации.

Другими словами, игра проводится с целью демонстрации подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ». Такая демонстрация полезна прежде всего при обучении будущих пользователей подсистемы. В этом случае игра является частью общей программы обучения пользователей, которая кроме игры включает в себя лекции, практические и семинарские занятия по вопросам оперативного управления исследованиями и разработками, нормирования проектных работ, а также упражнения по освоению программного обеспечения подсистемы.

Игра может проводиться с целью отработки проектных решений подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»

¹ В создании и проведении этой игры принимали участие Я. С. Гинзбург, А. Н. Великотский, П. А. Калантаев, Г. Л. Пельман, Х. Ш. Шапиев, В. П. Яцентюк.

или проверки новых элементов этой подсистемы (другие формы плановых и учетных документов, иные процедуры счета, отличная от принятых в АСУ «НИИ» детализация работ, другая периодизация планирования и т. п.). В этом случае игра становится основой специально организованного игрового имитационного эксперимента с подсистемой. Участники такого эксперимента — эксперты по вопросам оперативного управления в НИИ или ПКБ.

Имитационная игра «Управление разработками» применяется и при подготовке специалистов в области организации разработок АСУ. В этом случае она должна быть одним из основных элементов учебного курса «Технология и организация разработки АСУ», изучаемого в рамках программы соответствующего института повышения квалификации.

Наконец, данная игра полезна для отработки методики построения и проведения имитационных управленческих игр вообще. Тогда в процессе имитационного игрового эксперимента изучаются такие вопросы, как мотивация игроков, соотношение игровой деятельности и деятельности по поводу игры, методы регистрации и интерпретации результатов эксперимента и др.

В игре моделируется оперативная деятельность заведующих отделами, главных конструкторов тем и дирекции института или ПКБ в условиях функционирования АСУ «НИИ». Действие игры происходит в условной организации «НИИпроект», состоящей из четырех отделов, дирекции и вычислительного центра. Организация «НИИпроект» в процессе игрового эксперимента должна «разработать» несколько условных АСУП. Все разработки идентичны по структуре и максимально упрощены.

Отдел состоит из заведующего, одного-двух его заместителей и шести исполнителей. Характеристики исполнителей — специальность, фамилия, производительность — содержатся в специальном игровом документе Штатное расписание отдела. Роли заведующего и его заместителей исполняют обучаемые или эксперты.

Дирекция организации состоит из двух человек: директора и заведующего лабораторией СПУ² (их роли исполняют обучаемые или эксперты). Вычислительный центр организации укомплектован группой специалистов по эксплуатации программного обеспечения АСУ «НИИ» из числа организаторов имитационной игры.

² При функционировании АСУ «НИИ» в реальной жизни на лабораторию сетевых методов планирования и управления (СПУ) возлагаются обязанности по эксплуатации подсистемы оперативного управления (хранение и обновление информации, контроль за своевременностью расчетов на ВЦ, подготовка справок для дирекции и т. п.).

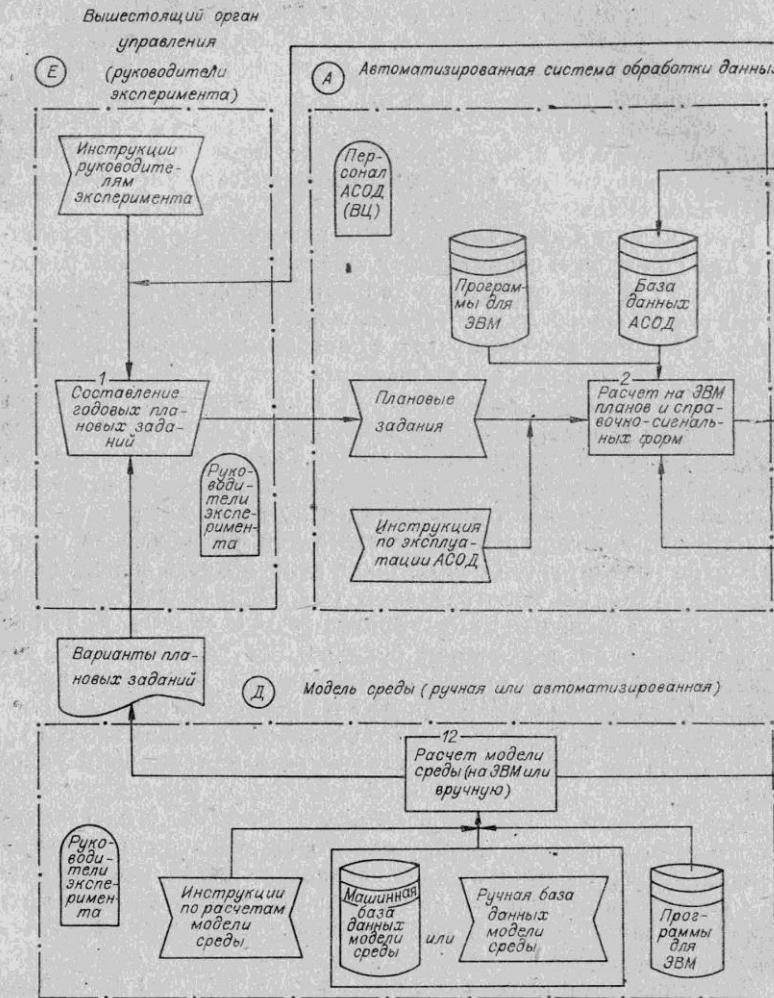
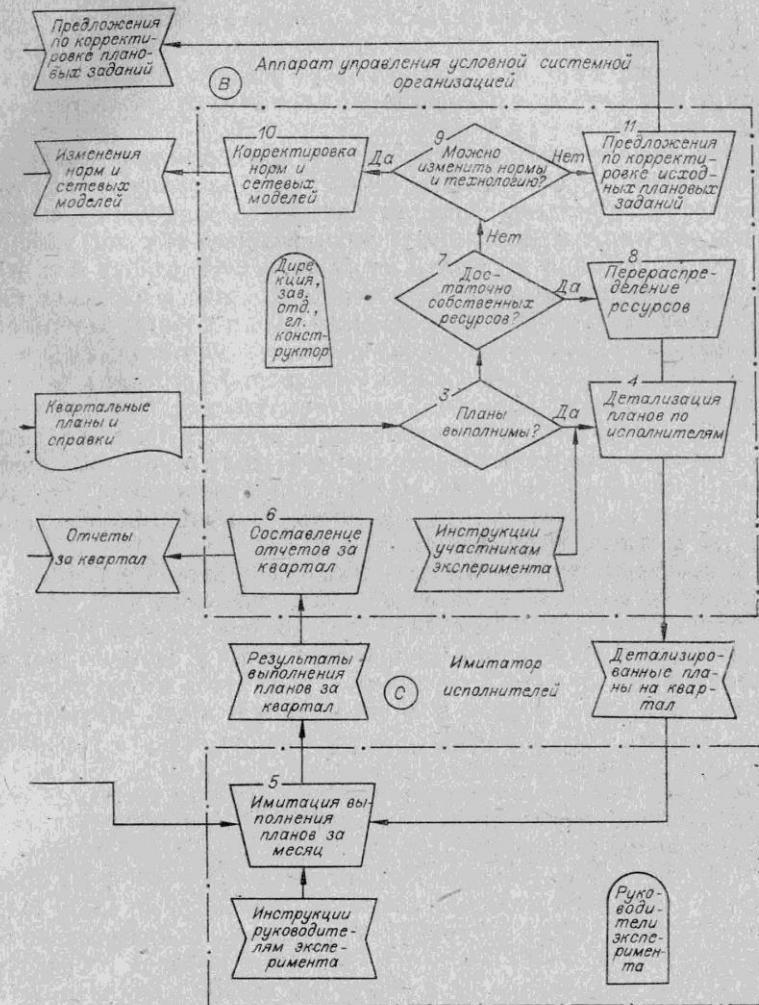


Схема 12. Принципиальная блок-схема имитационного игрового

В соответствии с правилами АСУ «НИИ», по каждой «выполняемой» теме на ЭВМ рассчитываются квартальные календарные планы работ по темам и отделам. Участники эксперимента, исполняющие роли заведующих отделами и их заместителей, распределяют плановые работы между исполнителями согласно их специализации и производительности (по штатному расписанию).



эксперимента с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ»

В конце каждого квартала (около двух с половиной часов игрового времени) заведующие отделами и главные конструкторы по формам документов АСУ «НИИ» составляют отчеты о проделанной работе. На основании этих данных с помощью ЭВМ формируются планы отделов на следующий квартал и документы сигнальной информации, характеризующие ход выполнения работ по организации в целом.

Перед началом очередного квартала дирекция проводит краткое оперативное совещание, на котором анализируется сложившееся в организации состояние работ по тематическому плану, и в случае необходимости принимает соответствующие меры.

В конце очередного квартала участникам эксперимента по результатам расчетов модели среди сообщается информация о сложившихся в отделе условиях (болезнь сотрудников, возможности обучения или переподготовки кадров, условия приема на работу, реакция заказчика на выполненную работу и т. п.). Такой прием позволяет искусственно воссоздать большинство ситуаций, встречающихся в деятельности реальной системной организации. Разработки, распределяемые по отделам, составлены таким образом, что на их выполнение требуется четыре квартала (один год).

Таким образом, участники имитационного эксперимента многократно используют и заполняют формы документов оперативного управления АСУ «НИИ» для различных стадий проектных разработок, что способствует привитию навыков работы с этими документами.

В процессе проведения имитационной игры программное обеспечение подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» функционирует в полном объеме и в рабочем режиме. Поэтому персонал вычислительного центра действует в соответствии с инструкциями проекта подсистемы. Кроме того, в игре используются реальные формы плановых и учетных документов АСУ «НИИ». Этим достигается демонстрация средств управления, предусмотренных подсистемой.

Процесс управления в имитационном игровом эксперименте с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ» сводится к следующему (схема 12).

Имитатор вышестоящего органа управления (блок Е) производит плановые задания системе управления за один год. Персонал АСОД (блок А), приняв эти задания в качестве ограничений, рассчитывает планы на квартал и передает их работникам аппарата управления (блок В), которые анализируют полученные планы и оценивают их выполнимость (процедура 3). База данных для проведения эксперимента составлена таким образом, что плановые задания могут быть выполнены в заданный срок только при достаточно напряженном режиме работы. В порядке организации работ по выполнению плановых заданий работники аппарата управления могут осуществлять перегруппировку ресурсов или переорганизацию исполнителей (процедура 8), сохраняя при этом структуру и функциональную направленность отделов. Кроме того, может быть принято решение по корректировке нормативов или технологии (процедура 10) либо составлены предложения по корректировке плановых заданий (процедура 11).

Далее план детализируется по исполнителям (процедура 4) и передается на выполнение. Организаторы эксперимента проводят имитационные расчеты по выполнению детализированных планов (процедура 5), используя при необходимости ЭВМ, и передают работникам аппарата управления результаты «выполнения» планов за квартал. Исполнители ролей заведующих отделами формируют отчеты о «выполненных» работах (процедура 6) и передают их на ВЦ. После этого персонал АСОД формирует с учетом выполненных работ планы на следующий период и сигнально-справочную информацию для дирекции игровой организации (процедура 2).

Таким образом, оперативное управление при нормальных условиях осуществляется по контуру 2—3—4—5—6—2. Этот контур включается столько раз, сколько периодов времени «проживает» игровая система. Остальные процедуры включаются эпизодически, только при возникновении существенных рас согласований.

Состав представленной на схеме 12 имитационной игровой модели «Управление разработками» следующий:

Блоки	Элементы блоков
Автоматизированная система обработки данных (блок А)	Персонал АСОД (специалисты по эксплуатации вычислительной техники, по организации и ведению базы данных подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ», операторы ЭВМ) Комплекс технических средств (ЭВМ с внешними устройствами и перфорационной техникой) Программное обеспечение подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» База данных АСОД подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» (для условий имитационного эксперимента)
Аппарат управления (блок В)	Инструкции по эксплуатации подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» (должностные инструкции, положения о подразделениях службы АСУ; инструкции по заполнению входных документов, по перфорации данных и эксплуатации программ; инструкции по эксплуатации технических средств) Исполнители ролей работников аппарата управления (обучаемые или эксперты — участники эксперимента) Инструкции участникам эксперимента Вспомогательные материалы (таблицы для принятия решения, картотеки кандидатов на работу и случайных ситуаций, плакаты, счетная техника, канцелярские принадлежности и т. д.)
Имитатор исполнителей (блок С)	Организаторы эксперимента (администратор эксперимента с помощниками, консультанты, счетный персонал) Инструкции организаторам эксперимента Вспомогательные материалы для проведения эксперимента (справочные таблицы, схемы, плакаты, счетная техника и т. п.)

Блоки	Элементы блоков	Периода исполнители ролей заведующих отделами распределяют работы между исполнителями, получают информацию о «реализации» планов, составляют квартальные отчеты. Дирекция игровой системной организации анализирует ход выполнения работ за прошлый квартал, принимает решения на текущий период и информирует участников эксперимента о сложившемся состоянии дел.																																												
Модель среды (блок Д)	<p>Организаторы эксперимента (специалисты по расчетам ручных и машинных имитационных моделей, персонал ВЦ)</p> <p>Комплекс технических средств</p> <p>Программы решения задач на ЭВМ или методики ручного счета</p> <p>База данных модели среды (нормативно-справочная информация для условий моделируемой среды)</p> <p>Инструкции по эксплуатации модели среды (по заполнению входных форм, перфорации данных, эксплуатации программ организации расчетов)</p>	<p>В конце каждого периода устраивается перерыв в игре, необходимый для выполнения расчетов на ЭВМ. Этот перерыв используется для проведения занятий по изучению подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» в соответствии со следующим, например, расписанием:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Часы занятий</th><th>Вид занятий</th><th>Тема или вид занятий</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">П е р в ы й д е н ь</td></tr> <tr> <td>8³⁰—10⁰⁰ 10⁰⁰—11⁰⁰</td><td>Имитационная игра Имитационная игра</td><td>Введение в игру (инструктаж) Разыгрывание ситуаций на I квартал</td></tr> <tr> <td>11⁰⁰—11³⁰ 11³⁰—13⁰⁰</td><td>Перерыв Имитационная игра</td><td>Продолжение работ по I кварталу</td></tr> <tr> <td>13⁰⁰—14⁰⁰ 14⁰⁰—15³⁰ 15³⁰—16⁰⁰ 16⁰⁰—17³⁰</td><td>Обед Лекция Перерыв Практические занятия</td><td>Основы СПУ</td></tr> <tr> <td>После 17³⁰</td><td>Самостоятельные занятия</td><td>Основы СПУ Упражнения по составлению календарных расписаний работ методами СПУ</td></tr> <tr> <td colspan="3">В т о р ы й д е н ь</td></tr> <tr> <td>8³⁰—10⁰⁰ 10⁰⁰—11⁰⁰</td><td>Семинар Имитационная игра</td><td>Разбор результатов самостоятельной работы по СПУ Оперативное совещание у директора по результатам I квартала</td></tr> <tr> <td>11⁰⁰—11³⁰ 11³⁰—13⁰⁰</td><td>Перерыв Имитационная игра</td><td>Разыгрывание ситуаций на II квартал</td></tr> <tr> <td>13⁰⁰—14⁰⁰ 14⁰⁰—15³⁰</td><td>Обед Лекция</td><td>Принципы построения и функционирования АСУ «НИИ»</td></tr> <tr> <td>15³⁰—16⁰⁰ 16⁰⁰—17³⁰</td><td>Перерыв Лекция</td><td>Методика оперативного управления исследованиями и разработками</td></tr> <tr> <td>После 17³⁰</td><td>Самостоятельные занятия</td><td>Изучение проектных материалов подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»</td></tr> <tr> <td colspan="3">Т р е т и й д е н ь</td></tr> <tr> <td>8³⁰—10⁰⁰</td><td>Консультация</td><td>Разбор вопросов оперативного управления исследованиями и разработками</td></tr> </tbody> </table>			Часы занятий	Вид занятий	Тема или вид занятий	П е р в ы й д е н ь			8 ³⁰ —10 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ —11 ⁰⁰	Имитационная игра Имитационная игра	Введение в игру (инструктаж) Разыгрывание ситуаций на I квартал	11 ⁰⁰ —11 ³⁰ 11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Перерыв Имитационная игра	Продолжение работ по I кварталу	13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ —15 ³⁰ 15 ³⁰ —16 ⁰⁰ 16 ⁰⁰ —17 ³⁰	Обед Лекция Перерыв Практические занятия	Основы СПУ	После 17 ³⁰	Самостоятельные занятия	Основы СПУ Упражнения по составлению календарных расписаний работ методами СПУ	В т о р ы й д е н ь			8 ³⁰ —10 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ —11 ⁰⁰	Семинар Имитационная игра	Разбор результатов самостоятельной работы по СПУ Оперативное совещание у директора по результатам I квартала	11 ⁰⁰ —11 ³⁰ 11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Перерыв Имитационная игра	Разыгрывание ситуаций на II квартал	13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ —15 ³⁰	Обед Лекция	Принципы построения и функционирования АСУ «НИИ»	15 ³⁰ —16 ⁰⁰ 16 ⁰⁰ —17 ³⁰	Перерыв Лекция	Методика оперативного управления исследованиями и разработками	После 17 ³⁰	Самостоятельные занятия	Изучение проектных материалов подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»	Т р е т и й д е н ь			8 ³⁰ —10 ⁰⁰	Консультация	Разбор вопросов оперативного управления исследованиями и разработками
Часы занятий	Вид занятий	Тема или вид занятий																																												
П е р в ы й д е н ь																																														
8 ³⁰ —10 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ —11 ⁰⁰	Имитационная игра Имитационная игра	Введение в игру (инструктаж) Разыгрывание ситуаций на I квартал																																												
11 ⁰⁰ —11 ³⁰ 11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Перерыв Имитационная игра	Продолжение работ по I кварталу																																												
13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ —15 ³⁰ 15 ³⁰ —16 ⁰⁰ 16 ⁰⁰ —17 ³⁰	Обед Лекция Перерыв Практические занятия	Основы СПУ																																												
После 17 ³⁰	Самостоятельные занятия	Основы СПУ Упражнения по составлению календарных расписаний работ методами СПУ																																												
В т о р ы й д е н ь																																														
8 ³⁰ —10 ⁰⁰ 10 ⁰⁰ —11 ⁰⁰	Семинар Имитационная игра	Разбор результатов самостоятельной работы по СПУ Оперативное совещание у директора по результатам I квартала																																												
11 ⁰⁰ —11 ³⁰ 11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Перерыв Имитационная игра	Разыгрывание ситуаций на II квартал																																												
13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰ 14 ⁰⁰ —15 ³⁰	Обед Лекция	Принципы построения и функционирования АСУ «НИИ»																																												
15 ³⁰ —16 ⁰⁰ 16 ⁰⁰ —17 ³⁰	Перерыв Лекция	Методика оперативного управления исследованиями и разработками																																												
После 17 ³⁰	Самостоятельные занятия	Изучение проектных материалов подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»																																												
Т р е т и й д е н ь																																														
8 ³⁰ —10 ⁰⁰	Консультация	Разбор вопросов оперативного управления исследованиями и разработками																																												
Имитатор вышестоящего органа управления (блок Е)	По составу сходен с блоком С																																													

Имитационный игровой эксперимент с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ» проводится в три этапа (подготовительный, игровой, заключительный). На подготовительном этапе комплектуются игровые отделы, распределяются роли и инструктируются участники эксперимента; формируется база данных на машинных носителях для проведения эксперимента; члены группы эксплуатации АСУ «НИИ» обучаются процедурой расчета задач оперативного управления на ЭВМ.

Состав участников имитационного эксперимента определяется лицом, ответственным за внедрение в организацию АСУ «НИИ», и согласовывается с директором системной организации (института или ПКБ). При этом желательно, чтобы роль директора выполнял реальный директор организации или один из его заместителей. Цель их участия в эксперименте — приобрести навыки использования информации о ходе выполнения заданий тематического плана для оперативного контроля и регулирования. При невозможности привлечения этих лиц к эксперименту роль директора может выполнить заведующий лабораторией СПУ. Роли заведующих отделами, их заместителей и главных конструкторов могут выполнять реальные заведующие отделами (лабораториями) и главные конструкторы.

База данных на машинных носителях формируется работниками вычислительного центра под руководством организаторов эксперимента. С целью приобретения навыков расчета задач оперативного управления на ЭВМ работники вычислительного центра проводят (опираясь на помощь руководителей эксперимента) полный цикл расчетов для условий первого игрового квартала.

Второй этап — проведение эксперимента — состоит из отдельных периодов. Один период соответствует выбранному плановому периоду времени — кварталу года. В начале каждого периода на ЭВМ формируется полный набор документов с плановыми заданиями на предстоящий игровой квартал. В течение

Часы занятий	Вид занятий	Тема или содержание занятий
10 ⁰⁰ —11 ⁰⁰	Имитационная игра	Оперативное совещание у директора по результатам II квартала
11 ⁰⁰ —11 ³⁰	Перерыв	
11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Имитационная игра	Разыгрывание ситуаций на III квартал
13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰	Обед	
14 ⁰⁰ —15 ³⁰	Лекция	Подготовка информации к включению тем в систему оперативного управления
15 ³⁰ —16 ⁰⁰	Перерыв	
16 ⁰⁰ —17 ³⁰	Практические занятия	Формирование сетевой модели разработки
После 17 ³⁰	Самостоятельные занятия	Заполнение входных форм для составления на ЭВМ сетевой модели разработки
Четвертый день		
8 ³⁰ —9 ⁰⁰	Семинар	Разбор результатов самостоятельной работы по составлению сетевых моделей
9 ⁰⁰ —10 ⁰⁰	Имитационная игра	Оперативное совещание у директора по результатам III квартала
10 ⁰⁰ —11 ³⁰	Перерыв	
11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Имитационная игра	Разыгрывание ситуаций на IV квартал
13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰	Обед	
14 ⁰⁰ —15 ³⁰	Лекция	Нормирование исследований и разработок
15 ³⁰ —16 ⁰⁰	Перерыв	
16 ⁰⁰ —17 ³⁰	Консультации	Разбор специфических и неясных вопросов по всему пройденному материалу. Заполнение анкеты
После 17 ³⁰	Самостоятельные занятия	Подготовка к заключительной дискуссии
Пятый день		
8 ³⁰ —10 ⁰⁰	Имитационная игра	Подведение итогов игровой деятельности участников эксперимента
10 ⁰⁰ —11 ⁰⁰	Семинар	Дискуссия по вопросам внедрения подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»
11 ⁰⁰ —11 ³⁰	Перерыв	
11 ³⁰ —13 ⁰⁰	Семинар	Продолжение дискуссии. Создание рабочей комиссии
13 ⁰⁰ —14 ⁰⁰	Обед	
После 14 ⁰⁰	Совещание	Разработка членами комиссии рекомендаций по внедрению подсистемы оперативного управления в организацию

На заключительном этапе игры ее участники заполняют специальную анкету (см. Приложение 6), в которой формулируют предложения по совершенствованию тех или иных процедур оперативного управления. Организаторы игры обрабатывают эти анкеты и результаты обработки выносят на заключительную

дискуссию. В процессе дискуссии участники эксперимента обосновывают свои предложения, направленные на изменение порядка функционирования подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ», высказывают замечания по отдельным элементам подсистемы (способы подготовки данных, формы входных и выходных документов, период расчетов и т. п.).

Изучение и испытания проектных решений подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» в процессе проведения имитационного игрового эксперимента осуществляются следующим образом. Работники вычислительного центра и лаборатории СПУ (в должностные обязанности которых входит в последующем эксплуатация АСУ «НИИ») в процессе эксперимента непосредственно выполняют все процедуры обработки данных по задачам подсистемы. В состав этих процедур, например, входят: контроль и комплектация входных форм, подготовка перфоносителей, формирование базы данных на магнитных носителях, расчеты задач на ЭВМ, передача выходных документов пользователем. В результате выполнения этой работы названные специалисты должны приобрести навыки эксплуатации задач подсистемы.

Уровень знаний пользователей и персонала подсистемы, а также уровень их умения и навыков работы в условиях АСУ «НИИ» оцениваются по наблюдениям за правильностью выполнения обучаемыми процедур оперативного управления на заключительных циклах эксперимента. Кроме того, принимается во внимание самооценка слушателей, высказываемая ими на заключительной дискуссии. По совокупности этих данных делается вывод о готовности пользователей и персонала подсистемы работать в условиях АСУ «НИИ».

В процессе имитационного игрового эксперимента с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ» подвергаются испытанию:

содержательные решения подсистемы по составу оперативно-календарных планов работ, набору показателей и реквизитов выходных документов подсистемы, периодичности процедур планирования и контроля, маршрутам движения документов;

организационно-экономическое обеспечение подсистемы (состав и полнота эксплуатационной документации; сопрягаемость подсистемы с системой материального стимулирования; «стыковка» оперативных планов с такими традиционными методами управления, как составление индивидуальных заданий, проведение оперативных совещаний, и т. п.; укомплектованность подразделений по эксплуатации АСУ «НИИ» достаточным количеством специалистов);

информационное обеспечение подсистемы (эффективность применяемых методов организации и ведения базы данных, достоверность нормативов, технологичность формирования ис-

ходной информации, простота и доступность системы классификации и кодирования, наглядность применяемых форм документов);

программное обеспечение подсистемы (технологичность в эксплуатации, надежность, соответствие имеющейся в наличии конфигурации ЭВМ, простота и доступность к освоению персоналом ВЦ, универсальность по отношению к составу и структуре входной информации, способность к расширению и наращиванию и др.);

техническое обеспечение подсистемы (надежность работы комплекса технических средств, уровень использования функциональных возможностей ЭВМ и машинного математического обеспечения, достаточность имеющегося на ВЦ оборудования для нормальной эксплуатации задач подсистемы и др.).

Содержательные решения подсистемы, ее организационно-экономическое и информационное обеспечение испытываются путем выявления меры соответствия проектных решений подсистемы условиям псевдореальной (экспериментальной) практики ее функционирования. Эта мера соответствия формируется как коллективное мнение экспертов с учетом наблюдений за режимом функционирования подсистемы в условиях имитационного эксперимента. Способы получения необходимых данных разнообразны: наблюдения за поведением в эксперименте обучаемых — экспертов; регистрация всех «сбоев» в выполнении процедур обработки данных в рамках подсистемы (случаи неверного заполнения входных форм, ошибки перфорации, неправильное выполнение обучаемыми контрольных упражнений и т. д.); проведение анкетного опроса участников эксперимента; запись выступлений участников игры на заключительной дискуссии.

Таким образом, в эксперименте используется преимущественно экспертный метод испытаний проектных решений демонстрируемой подсистемы. При этом оценка каждого испытываемого свойства подсистемы (из числа перечисленных выше) формируется как средневзвешенная величина из индивидуальных оценок экспертов, принимаемых с поправкой на компетентность эксперта. Уровень компетентности определяется с помощью специальной процедуры — взаимной оценки экспертов. Результаты такого экспертного анализа интерпретируются разработчиками подсистемы совместно с организаторами эксперимента. Выводы и предложения утверждаются руководством института.

Программное и техническое обеспечение подсистемы испытывается путем наблюдений за режимом работы программ и технических средств в ходе эксперимента. В целом во время эксперимента выполняется четыре полных цикла расчетов по всем программам подсистемы. Все случаи «сбоев», отклонений от режима счета или подготовки данных фиксируются в спе-

циальном журнале. По этим данным определяется перечень необходимых доработок рассматриваемых видов обеспечения с тем, чтобы было достигнуто бесперебойное и экономное функционирование техники и программ в условиях промышленной эксплуатации подсистемы.

По результатам имитационного игрового эксперимента составляется отчет, в котором фиксируются заключения разработчиков подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» по каждому предложению участников игры и формируется перечень необходимых доработок по подсистеме. Отчет утверждается директором организации, в которой проводилась игра, и служит основанием для внесения соответствующих изменений в подсистему оперативного управления АСУ «НИИ» при внедрении ее в данной организации.

Основные эксплуатационные материалы рассматриваемой имитационной игры — Руководство администратору, Инструкции игрокам, Руководство по ведению игровой обстановки — представлены в Приложениях 2—4. С помощью этих руководств и инструкций могут быть проведены имитационные эксперименты в различных аудиториях: в институтах повышения квалификации, в вузах, в организациях, специализирующихся на разработке АСУ.

§ 2. ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ИГРЫ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКАМИ» И ОСНОВНЫЕ УЧЕБНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Имитационная игра «Управление разработками» в различных модификациях проводилась ее авторами 9 раз (табл. 4.1).

Первый вариант игры был создан в 1975 г. для демонстрации подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ», эксплуатируемой на ЭВМ «Минск-32». Этот вариант игры проводился один раз в Свердловском СКБ и два раза в НИИ систем.

В 1977 г. проектные решения автоматизированной системы управления исследованиями и разработками (АСУ «НИИ») были перепрограммированы на ЭВМ третьего поколения (ЕС ЭВМ), в связи с чем игра также была модифицирована (изменились программное обеспечение, периодичность планирования, формы плановых и отчетных документов). Этот вариант игры проводился один раз для работников организаций Минприбора, занятых разработкой АСУ, и четыре раза для сотрудников НИИ систем.

Ручной вариант игры был проведен для слушателей Новосибирского филиала Всесоюзного института повышения квалификации (ВИПК) Минэнерго.

Таблица 4.1

Общая характеристика экспериментов с использованием имитационной игры «Управление разработками»

Номер эксперимента	Вариант игры	Участники (обучаемые)			Количество предложений и замечаний	
		количество, чл.	средний стаж работы по созданию АСУ, лет	знают методы СПУ, %	по изучаемой системе	по содержанию игры
1	Машинный (ЭВМ «Минск-32»)	21	5	30	9	5
2	»	7	6	40	16	17
3	»	7	5	60	18	11
4	Машинный (ЕС ЭВМ)	22	5	67	13	47
5	»	15	7	40	12	9
6	»	15	4	20	9	11
7	»	15	5	20	12	14
8	»	15	8	90	15	13
9	Ручной	12	—	10	5	7
Итого . . .		129	5	23	109	134

Рассмотрим подробнее условия проведения каждого игрового эксперимента.

В эксперименте 1 принимали участие заведующие отделами Свердловского СКБ. Эксперимент продолжался два дня и включал в себя лекции по вопросам оперативного управления разработками, инструктаж участников, три игровых периода (в каждом периоде имитировалась работа одного месяца) и заключительную дискуссию. Цель проведения игры заключалась в ускоренном изучении проектных решений подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ». В результате такого изучения необходимо было выработать коллективное решение о внедрении в СКБ демонстрируемой системы управления. Эксперимент проводили три человека — авторы разработки игры. Один из них выполнял расчеты на ЭВМ и знакомил с содержанием программного обеспечения подсистемы, второй руководил экспериментом и выступал экспертом по содержательным проектным решениям, третий выполнял обязанности консультанта игровых отделов. В связи с ограниченным временем, отведенным на проведение эксперимента, игра была реализована не в полном объеме (вместо десяти условных месяцев было «прожито» только три). Результаты эксперимента зафиксированы в отчете.

В экспериментах 2 и 3 принимали участие заведующие отделами и главные конструкторы разработок НИИсистем. Каждый эксперимент продолжался пять дней и включал в себя лекции по вопросам оперативного управления разработками, инструктаж участников, десять игровых периодов и заключительную дискуссию. При проведении экспериментов ставились следующие цели:

ознакомить пользователей с содержанием подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»;

привить им навыки заполнения входных документов подсистемы и использования информации, содержащейся в выходных формах;

выработать предложения по совершенствованию подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»;

оценить возможность применения имитационных игр как метода сопровождения готовых проектных решений АСУ;

собрать предложения по совершенствованию имитационной игры «Управление разработками».

Эксперименты проводили пять человек. Один из них руководил экспериментом и выступал экспертом по содержательным проектным решениям демонстрируемой системы управления, другой проводил необходимые расчеты (в вычислительном центре), трое остальных организаторов эксперимента консультировали игровые отделы. Отличительной особенностью этих экспериментов было отступление от непрерывности проведения игры. Участники экспериментов собирались в аудиторию два раза в день только на игровые сессии (продолжительностью около одного часа каждая), а в перерывах между игровыми сессиями работали на своих рабочих местах в обычном режиме. С учетом сказанного на проведение каждого эксперимента потребовалось 15 часов машинного времени на ЭВМ «Минск-32» и 14 часов аудиторных занятий. Результаты экспериментов отражены в отчете.

В эксперименте 4 принимали участие представители шести организаций Минприбора и четырех организаций г. Новосибирска. Участниками эксперимента в большинстве своем были специалисты по разработке АСУ «НИИ». Эксперимент продолжался пять дней и включал в себя лекции по вопросам сетевого планирования и управления, а также по методам оперативного управления разработками, практические занятия по формированию базы данных подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ», инструктаж участников игры, четыре игровых периода (в каждом периоде имитировалась работа одного квартала) и заключительную дискуссию. Эксперимент преследовал следующие цели:

ознакомить участников с содержанием организационно-экономических решений подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»;

привить им навыки заполнения входных и использования выходных документов подсистемы;

выработать предложения по совершенствованию проектных решений подсистемы при «привязке» их к условиям конкретных организаций Минприбора;

оценить возможность применения управленческих имитационных игр как метода внедрения подсистем АСУ.

Эксперимент проводили четырнадцать человек, шесть из которых были заняты организационными вопросами, а остальные выступали в качестве экспертов по АСУ «НИИ» (читали лекции, проводили практические занятия, демонстрировали программное обеспечение подсистемы).

В эксперименте строго выдерживался принцип «полного погружения»: ежедневная учебная нагрузка (включая домашние задания и знакомство с документацией) составляла девять-девятнадцать часов. Перед заключительной дискуссией проводился анкетный опрос участников игры, по данным которого формировалась тематика дискуссии. Результаты эксперимента отражены в подробном отчете, который был затем выслан каждому участнику.

В экспериментах 5–8 принимали участие заведующие отделами и главные конструкторы разработок НИИ систем, т. е. непосредственные пользователи подсистемы оперативного управления³ АСУ «НИИ» (ЕС-вариант). Каждый эксперимент продолжался по два с половиной дня и включал в себя лекции по вопросам оперативного управления с использованием сетевых методов, практические занятия по формированию информационной базы, инструктаж участников, четыре игровые периода (каждый период соответствовал кварталу реального года), заключительную дискуссию. В экспериментах ставились следующие цели:

ознакомить участников с содержанием оперативного управления разработками в условиях АСУ «НИИ»;

привить им навыки организации работ с использованием средств подсистемы;

выработать предложения по обеспечению эффективного функционирования подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»;

оценить возможности имитационной игры «Управление разработками» как средства демонстрации проектных решений подсистемы при внедрении ее в других организациях.

Эксперименты обслуживала группа специалистов общей численностью 12 чел. (операторы ВЦ, эксперты по вопросам

оперативного управления разработками, организаторы игры). Программа их проведения была разработана заранее. Ежедневная учебная нагрузка составляла около десяти часов. По результатам этих экспериментов составлены: отчет по имитационному игровому эксперименту с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ»; план мероприятий по обеспечению эффективной эксплуатации подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»; график доработки проектных решений подсистемы по результатам игровых имитационных испытаний.

В эксперименте 9 принимали участие руководящие кадры проектных организаций системы Минэнерго (директора, главные инженеры институтов и их филиалов, начальники отделов), проходившие переподготовку в Новосибирском филиале ВИПК этого министерства. Эксперимент продолжался пять дней и включал в себя лекции по вопросам оперативного управления с использованием сетевых методов, практические занятия по составлению календарных расписаний проектных работ, инструктаж участников, шесть игровых периодов (каждый период соответствовал месяцу реальной жизни), заключительную дискуссию. Этот вариант игры имел чисто учебное назначение и проводился с целью игровой демонстрации методов сетевого планирования и управления проектными разработками в рамках курса «Исследование операций». В состав группы организаторов эксперимента входили три преподавателя. Поскольку ручной расчет календарных планов требовал много времени, то на проведение очередного игрового периода отводился не весь учебный день, а лишь четыре часа. Остальное время было отведено для чтения лекций по другим дисциплинам.

Результаты обучения участников имитационных игровых экспериментов с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ» определялись тремя способами: по наблюдению за правильностью выполнения участниками экспериментов процедур планирования, учета и анализа на последних циклах игры; по данным самооценки участников игры, высказанных ими на заключительной дискуссии; по результатам выборочных проверок (за пределами эксперимента) правильности заполнения форм входных документов АСУ «НИИ» работниками, прошедшими обучение⁴.

Большинство участников имитационных игровых экспериментов полностью освоили средства демонстрируемой системы управления. Почти все выступавшие на заключительных дискуссиях квалифицированно оценивали положительные и отрицательные стороны подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ», правильно излагали содержание ее проек-

³ К моменту проведения этих экспериментов подсистема оперативного управления АСУ «НИИ» эксплуатировалась в институте (в разрезе нескольких тем и отделов, т. е. не на полную мощность) в течение двух месяцев.

⁴ Этот метод применялся только в экспериментах 2–3 и 5–8.

ных решений. При этом многие участники отмечали, что именно имитационная игра «Управление разработками» помогла им детально изучить содержание проектных решений демонстрируемой АСУ.

Так, один из участников эксперимента 4 на заключительной дискуссии сказал: «... Мы освоили содержание подсистемы оперативного управления полностью и благодаря имитационной игре». Другие участники эксперимента отмечали, что деловая игра позволила в интересной и доступной форме ознакомиться с принципами функционирования подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ»; овладеть определенными навыками и ознакомиться с решениями и психологией отдельных руководителей (заведующий отделом, главный конструктор проекта, руководитель института) при решении различных производственных вопросов; получить исчерпывающую информацию по технорабочему проекту АСУ «НИИ».

Особенно ярко эффективность обучения с помощью игры «Управление разработками» проявилась в эксперименте 1. По техническим причинам (на ВЦ задерживались расчеты планов на первый игровой месяц) организаторы игры долгое время (6 часов) не могли начать первый игровой период. Возникшую паузу пришлось заполнять изложением содержания подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ». Через некоторое время все слушатели сказали, что они полностью усвоили содержание проектных решений (все слушатели — профессионалы по разработке АСУ). Но стоило начать игру, как у ее участников возникло множество вопросов и выяснилось, что первое понимание проектных решений подсистемы было чисто умозрительным и недостаточным для того, чтобы активно использовать средства подсистемы для эффективного управления процессом разработки АСУ. На заключительной дискуссии участники эксперимента единодушно отметили, что только с помощью игры они смогли полностью освоить демонстрируемую систему управления.

В каждом эксперименте велись наблюдения за тем, как участники игры пользуются информацией, содержащейся в выходных формах подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ». Эти наблюдения показали, что исполнители ролей заведующих отделами и их заместителей, начиная со второго-третьего периода, как правило, наилучшим образом организуют работу своих исполнителей (оптимально распределяют плановые работы между работниками своих отделов), т. е. они научились пользоваться такими показателями, как «резерв времени по работе», «сроки начала и окончания работы», «трудоемкость и сметная стоимость работы», «технологическая последовательность работ в сетевом графике», «фонд времени работников» и др.

Получен еще один важный результат: формы выходных документов подсистемы стали для слушателей привычными. Участники игры легко ориентировались в информации, заключенной в этих формах, быстро находили связь между показателями, содержащимися в разных плановых документах. Сказанное позволяет утверждать, что игра существенно помогла освоить навыки работы с выходными формами демонстрируемой подсистемы. Более того, активная игровая работа с выходными формами помогла преодолеть психологический барьер, который обычно возникает у пользователей по отношению к новым формам документов.

Участники экспериментов научились правильно составлять входные формы документов подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ». Число ошибок при заполнении входных форм в последних периодах игры всегда было значительно меньше, чем в первом периоде. Это свидетельствует о том, что обучаемые освоили систему классификации и кодирования, принятую в АСУ «НИИ», приобрели устойчивые навыки работы с входными формами. Такой вывод получил подтверждение и при выборочном анализе заполненных форм в реальных условиях функционирования подсистемы: лица, прошедшие обучение в имитационной игре, практически не допускали ошибок при составлении отчетов по формам АСУ «НИИ». Уменьшилось также время перфорации входной информации для подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» при ее реальной эксплуатации. Это объясняется тем, что операторы, обслуживавшие игру, приобрели навыки перфорации документов подсистемы.

Следует заметить, что имитационная игра «Управление разработками» помогла научить пользователей не только процедурам заполнения входных форм подсистемы, но и процедурам взаимодействия различных должностных лиц при составлении этих форм. Так, основной входной документ подсистемы — Извещение о выполненных работах, — который составляется главным конструктором темы по информации, поступающей от заведующих отделами, обучаемые заполняли в строгом соответствии с этой схемой, что отличает игровой способ обучения от обычных упражнений по заполнению форм.

Участники экспериментов 4—8 дали положительную оценку качеству проектных решений по демонстрируемой подсистеме. Представляется, что такая оценка сформировалась благодаря проведенной игре. При внедрении даже очень хороших систем управления довольно часто наблюдается психологическое отторжение новых процедур и методов управления со стороны производственников, обучаемых пользованию системой традиционными методами. В данном же случае участники экспериментов в процессе игры привыкли (в какой-то мере) работать по-новому, научились пользоваться

средствами АСУ «НИИ», утратили боязнь выглядеть «неуме-хами» перед своими коллегами, что позволило преодолеть обсуждаемый психологический барьер. Таким образом, положительная оценка проектных решений подсистемы со стороны участников экспериментов подтверждает эффективность игрового метода обучения.

Эксперименты 5–8 имели также дополнительной учебный эффект, суть которого состоит в следующем. В имитационной игре «Управление разработками» пропагандируются два способа организации работ по проектированию АСУ: на основе всемерной экономии фонда заработной платы (выполнение плана по возможности меньшим количеством исполнителей) и с периодическим переобучением специалистов.⁵ После проведения указанных экспериментов было замечено, что некоторые его участники изменили свои позиции по вопросам переподготовки кадров во вверенных им подразделениях, а также по вопросам использования фонда заработной платы. В частности, отдельные заведующие отделами откорректировали планы переподготовки своих специалистов на 1978 г. Некоторые участники экспериментов стали сторонниками внедрения в институте бригадного подряда на разработки АСУ.

Косвенным подтверждением эффективности имитационной игры «Управление разработками» как метода обучения служат предложения участников экспериментов 5–8 (раз в год) проводить эту игру для контингента новых работников института и для специалистов, составляющих резерв на выдвижение в состав руководящих кадров.

Отметим еще один результат, полученный в эксперименте 9, который проводился в чисто учебных целях. Детальное освоение методов СПУ участниками эксперимента в процессе игры позволило им выделить (на заключительной дискуссии) самые сложные вопросы внедрения этих методов в практику проектирования, а именно вопросы нормирования проектных работ. Было обнаружено, что имеющиеся в проектных организациях Минэнерго нормативы по трудоемкости и сметной стоимости проектных работ характеризуются чрезмерной укрупненностью и разными методами их определения, а также базируются на различных принципах. В связи с этим участники эксперимента составили коллективное письмо в министерство с предложением собрать совещание руководителей всех проектных институтов Минэнерго с целью выработать общие принципы и методы нормирования проектных работ.

Правомерно, таким образом, сделать вывод, что имитационная игра «Управление разработками» служит эффективным

⁵ В игре косвенно моделируется реально существующая тенденция быстрого старения знаний в области разработок АСУ и необходимость периодически (раз в два-три года) переобучать специалистов.

учебным средством для подготовки пользователей подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ». Вместе с тем участники экспериментов высказали много конструктивных замечаний по совершенствованию игры (см. § 3). Эффективность обучения с помощью этой имитационной игры можно будет существенно повысить после внесения в игровые материалы соответствующих изменений.

§ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АСУ В ИГРЕ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКАМИ»

В результате проведения игровых имитационных экспериментов с подсистемой оперативного управления АСУ «НИИ» было выработано 109 предложений, направленных на улучшение ее проектных решений (см. табл. 4.1). Из них около 40 предложений относилось к первому варианту подсистемы (ЭВМ «Минск-32»). Они были частично учтены в процессе эксплуатации данного варианта подсистемы и полностью использованы при переводе ее на ЕС ЭВМ.

По второму варианту проектных решений подсистемы (вариант ЕС ЭВМ) в результате игровых экспериментов выработано около 60 предложений и рекомендаций. Их реализация позволила улучшить технологию вычислительных работ, организацию эксплуатации подсистемы, порядок ее внедрения в других организациях.

Рассмотрим некоторые из полученных предложений и рекомендаций, направленных на обеспечение условий эффективного функционирования подсистемы.

В ходе обсуждений и дискуссий было выяснено, что эффективность функционирования подсистемы оперативного управления разработками АСУ существенно зависит от статуса главного конструктора проекта. Квалификационные свойства главных конструкторов неодинаковы, и поэтому их фактические должностные обязанности очень сильно различаются. Некоторые главные конструкторы осуществляют содержательное управление разработками. Большинство же из них выполняют, по существу, роль диспетчера по разработке и занимаются лишь комплектацией проектных материалов и передачей их заказчику. Кроме того, главные конструкторы являются сотрудниками функциональных отделов и находятся в подчинении у заведующих отделами. Это мешает им быть беспристрастными при распределении работ между отделами, при координации выполнения работ и оценке качества разработки проектных документов.

Имитационные игровые эксперименты 5—8 наглядно вскрыли все недостатки такого положения главных конструкторов.⁶ В частности, проектные решения подсистемы оперативного управления разработками требуют, чтобы технология работ по каждой теме была четко определена, отдельные работы закреплялись за конкретными функциональными отделами и факт завершения каждой работы фиксировался беспристрастным должностным лицом. Для выполнения этих условий в институте необходимы структурные преобразования.

Участники игры, проводимой в НИИсистем, выработали два коллективных предложения по решению обсуждаемой проблемы. Во-первых, создать в институте специальный технический отдел, укомплектовав его главными конструкторами проектов. В функции такого отдела должны входить: разработка технологии проектных работ по каждой теме, закрепление этих работ за функциональными отделами, контроль за ходом выполнения каждой темы. Во-вторых, создать в каждом отделении института самостоятельную лабораторию главных конструкторов, подчинив ее непосредственно заведующему отделением.

Оба эти предложения имеют свои преимущества и недостатки. По результатам заключительного обсуждения экспериментов 5—8 был составлен список преимуществ и недостатков и все материалы представлены руководству института для принятия окончательных решений.

В ходе экспериментов 5—8 выработаны и другие предложения, направленные на обеспечение бесперебойной эксплуатации подсистемы. В частности, было предложено укрепить кадрами подразделение института, в функции которого входит эксплуатация задач подсистемы; сформировать в вычислительном центре группу операторов для подготовки данных и выполнения на ЭВМ расчетов задач оперативного управления; составить положение о главном конструкторе проекта в условиях АСУ «НИИ»; разработать мероприятия по увязке нового порядка оперативного управления с системой материального стимулирования и др. Все эти предложения вошли в план мероприятий по обеспечению бесперебойного функционирования подсистемы оперативного управления.

В результате эксперимента 4 выработаны рекомендации по внедрению подсистемы в других организациях. Наибольшие трудности при внедрении подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» в других организациях, по мнению участ-

⁶ Конечно, недостатки сложившегося статуса главных конструкторов были очевидны и до проведения экспериментов. Однако здесь ценно то, что в ходе обсуждений проблема была рассмотрена со всех сторон и участники игры (заинтересованные лица) выработали коллективные предложения по ее решению.

ников эксперимента, возникнут при формировании базы данных. Так, представители некоторых организаций отмечали существенное различие технологии разработки АСУ в их организациях по сравнению с принятой в НИИсистем. Участники эксперимента указали также на отсутствие в стране стандартной технологии разработки АСУ на базе пакетов прикладных программ. Во многих организациях Минприбора удельный вес таких разработок составляет значительную величину (до 60—70% от общего количества тем). Создание в каждой организации собственных технологий выполнения таких разработок — явно нерациональная траты сил (дублирование).

Вместе с тем принятые в АСУ «НИИ» методики нормирования проектных работ и фрагментирования сетевых моделей оценены как наиболее приемлемые для решения вопросов создания и использования базы данных подсистемы оперативного управления. Основные трудности создания такой базы заключаются в относительно больших объемах работ по формированию фрагментов специфических сетевых моделей. Для преодоления этих трудностей участники эксперимента предложили разработать в централизованном порядке типовую топологию выполнения разработок АСУ на базе пакетов прикладных программ. Научно-методическому Совету Минприбора по вопросам АСУ «НИИ» рекомендовано выбрать базовую организацию для выполнения этих работ. Кроме того, каждой организации, где предполагается внедрять подсистему, рекомендовано заблаговременно начать работы по структуризации процесса проектирования и составлению фрагментов сетевых графиков на специфические разработки.

В ходе эксперимента 4 было также признано необходимым при тиражировании подсистемы выполнять на местах ряд мероприятий: создавать достаточно мощные подразделения по эксплуатации АСУ «НИИ»; осуществлять «стыковку» подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» с действующей в организации системой стимулирования и «привязку» процедур контроля за завершенными проектными документами (процедур составления извещений о выполненных работах) к условиям организации с учетом сложившейся технологии работ, статуса главных конструкторов и распределения обязанностей у администрации института; выбирать объекты планирования (отдел, лаборатория, сектор) и период расчетов (квартал или месяц).

Изложенный материал иллюстрирует тематику решаемых в эксперименте вопросов по внедрению подсистемы и результаты их решения.

Выработанные в экспериментах 1—8 предложения направлены на улучшение проектных решений демонстрируемой подсистемы. Эти предложения касались, в частности, орга-

низационно-экономического содержания проектных решений. Одно из них заключалось в том, чтобы дополнить подсистему набором четких требований к содержанию разрабатываемых проектных документов. В этом случае руководители института получают возможность знать, в какой точке технологического процесса разработки АСУ принимаются и фиксируются решения по той или иной части создаваемой системы, и контролировать принятие решений, запрещая вносить изменения в создаваемые проекты после того, как решение принято. Эта мера снизит объем переделок по ходу проектирования АСУ, который в настоящее время очень велик.

Авторы подсистемы оперативного управления АСУ «НИИ» рассмотрели данное предложение и пришли к выводу, что его можно учесть в проектных решениях. Для этого необходимо в инструкциях главным конструктором указать, что разработка некоторых выделенных проектных документов считается завершенной только в том случае, если в них зафиксированы соответствующие решения. Любые последующие изменения этих решений главный конструктор обязан согласовывать с руководством института.

В одном из экспериментов предложено изменить принятый в подсистеме порядок составления извещений о выполненных работах. В частности, рекомендовалось составлять эти извещения не в отделе — исполнителе той или иной работы, а в отделе — потребителе ее результатов. В этом случае многие потенциально спорные вопросы (какой отдел виноват в недоработках) могут решаться методом саморегулирования. При анализе данного предложения учитывалось, что острота вопроса о порядке составления таких извещений существенно зависит от статуса (прав и обязанностей) главного конструктора проекта, и рекомендовалось необходимость и степень изменения порядка составления извещений о выполненных работах определять при разработке положения о главном конструкторе проекта.

Укажем ряд других предложений по содержанию организационно-экономических решений подсистемы:

в течение первого года эксплуатации АСУ «НИИ» не «привязывать» оперативные планы и отчеты, полученные на ЭВМ, к системе премирования, поскольку нормативы трудоемкости отдельных работ, принятые в АСУ «НИИ», должны пройти дополнительную проверку;

укрупнить информацию о состоянии хода разработок, предназначенную для директора института (давать сведения об отставаниях и опережениях только в разрезе тем без детализации до уровня проектных документов), для чего разработать дополнительную форму выходного документа;

создать в институте экран хода разработок, информация для которого должна поступать из подсистемы (для этого

предусмотреть дополнительные еженедельные расчеты некоторых задач на ЭВМ);

изменить расположение некоторых показателей и реквизитов в оперативно-календарных планах для подразделений и главных конструкторов;

внести изменения в алгоритм оптимизации квартальных планов для подразделений и др.

По результатам экспериментов было существенно доработано и программное обеспечение подсистемы. В частности, эксперименты позволили выявить несколько ошибок в программах, помогли определить более эффективные варианты организации расчетов на ЭВМ как в смысле удобства работы операторов, так и сокращения времени счета. В экспериментах 2—3, например, было установлено, что программы «выдают» на пульт оператора множество однотипных стандартных указаний и сообщений. Эти сообщения заложены в стандартных подпрограммах и в данном случае не являются необходимыми. Между тем они увеличивают время счета и утомляют оператора. Исключение этих сообщений из программ позволило сократить каждый цикл расчетов оперативно-календарных планов на 15—20 мин.

Анализ наиболее типичных ошибок, допускающихся операторами при перфорации исходной информации подсистемы в процессе обслуживания экспериментов 5—8, показал, что структура некоторых входных форм нуждается в перестройке. Кроме того, возникло предложение изготовить специальный шаблон: если его наложить на входную форму, то отчетливо видно, какие реквизиты и в какой последовательности нужно перфорировать. Применение такого шаблона сократило в последующем количество ошибок перфорации.

В процессе расчета игровых планов и сводок наблюдались «сбои» ЭВМ. Анализ наиболее частых «сбоев» (эксперименты 5—8) позволил выявить такие участки программ, в которых необходимо ввести контрольные процедуры, обеспечить буферное запоминание результатов счета и т. д.

В эксперименте 7 программисты столкнулись с тем, что при расчете планов на третий игровой квартал были «затерты» массивы накапливаемой информации. Пришлось повторить всю цепочку расчетов, начиная с первого квартала, на что потребовалось много часов непрерывной работы ЭВМ. Для предупреждения подобных случаев в реальной жизни были предусмотрены программные средства защиты накопительных массивов. Кроме того, в инструкции для работников вычислительного центра внесены указания, предусматривающие иной порядок дублирования и хранения этих массивов.

В процессе подготовки и проведения имитационных экспериментов с игрой «Управление разработками» ставилась задача исследовать вопрос о возможностях и методах использова-

ния игровых моделей для изучения процессов функционирования АСУ. С этой целью проводился анкетный опрос участников экспериментов с имитационной игрой «Управление разработками»; анализировались предложения участников, высказанные ими на заключительных дискуссиях и в ходе экспериментов; обобщался опыт применения имитационных игр в АСУ (по литературным источникам).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что управленческие имитационные игры служат эффективным средством решения таких проблем, как комплексные испытания проектных решений АСУ, привлечение производственников к разработке систем управления, обучение пользователей навыкам работы в условиях функционирования АСУ. Согласно коллективному мнению участников всех экспериментов имитационные игры должны стать обязательным элементом каждой функциональной подсистемы АСУ. Тогда внедрение систем управления можно будет существенно улучшить за счет активного обучения пользователей и комплексных испытаний проектных решений в условиях игрового имитационного эксперимента.

Вместе с тем эксперименты с имитационной игрой «Управление разработками» показали, что при конструировании и проведении управленческих игр необходимо учитывать некоторые существенные особенности этого класса моделей. В противном случае возможны даже отрицательные результаты игровой демонстрации АСУ (например, в результате плохо организованного игрового эксперимента может усугубиться психологический барьер между разработчиками и пользователями АСУ). На предупреждение таких отрицательных результатов и направлены методические приемы создания и проведения данных управленческих игр, изложенные в гл. 3. Реализация этих приемов существенно повышает результативность игровых имитационных экспериментов.

Глава 5

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИМИТАЦИОННЫХ ИГР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АСУ

§ 1. ИМИТАЦИОННАЯ ИГРА «СОПРОВОЖДЕНИЕ ИСУП»

Управленческая имитационная игра «Сопровождение ИСУП»¹ предназначена для проведения игровых экспериментов с информационной системой управления производством (ИСУП), созданной на базе пяти пакетов прикладных программ (Планирование потребностей, Управление запасами, Планирование мощностей, Управление цехом и Банк данных СИОД-1). Перечисленные пакеты программ позволяют в короткие сроки разрабатывать автоматизированные системы управления для предприятий машиностроительного профиля (дискретный тип производства, серийный характер выпуска продукции)². В соответствии с этим назначением пакетов прикладных программ ИСУП в имитационной игре моделируются процедуры планирования, учета и контроля для условий промышленного предприятия, на котором функционирует АСУ.

Проведение игры «Сопровождение ИСУП» преследует следующие цели:

выработать представления о возможностях и границах применения методов и средств управления, предоставляемых АСУ, для условий конкретного предприятия;

обучить работников предприятия методам планирования, учета и контроля с использованием средств АСУ;

привить им навыки принятия некоторых управленческих решений в условиях АСУ;

определить перечень дополнений к автоматизированной системе управления, создаваемой на базе пакетов прикладных программ ИСУП, применительно к условиям конкретного предприятия.

Имитационную игру «Сопровождение ИСУП» целесообразно проводить в порядке подготовки персонала предприятия к ра-

¹ Данная игра создана коллективом специалистов НИИсистем (В. Ф. Комаров, Я. С. Гинзбург, Г. Л. Пельман, А. Н. Руднев, Н. М. Шехтман) в сотрудничестве с работниками Ленинградского института повышения квалификации по методам и технике управления (ЛИМТУ) и научно-производственного объединения Ленэлектронмаш.

² Евдокимов В. В., Нильва А. И., Морев В. Н. Автоматизированные системы управления промышленными предприятиями. Л., «Машиностроение», 1975, с. 51—58.