

**Шестой Всероссийский  
симпозиум «Стратегическое  
планирование и развитие  
предприятий».**  
Тезисы докладов и сообщений,  
Секция 1,  
М.; ЦЭМИ РАН,  
2005

**РАЗВИТИЕ ИГРОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ  
«ПРИНЯТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО  
УПРАВЛЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ»**



**А.И. Беляев,  
Р.М. Качалов,  
Г.Б. Клейнер,  
Н.Б. Нагрудная,  
А.В. Скрипников,  
Д.А. Скрипников,  
Е.Д. Сушко**

Программная система "Принятие экономических решений по управлению предприятиями газовой отрасли" (ПЭР) является деловой игрой для обучения принятию экономических решений, влияющих на результаты работы предприятий и эффективность технологической инфраструктуры газотранспортного предприятия в структуре ОАО «Газпром». Деловая игра в соответствии с принципами, описанными в [1], представляет собой ситуационно-игровую компьютерную систему, которая должна обеспечить возможность имитации различных ситуаций, встречающихся в практике руководителей верхнего и среднего уровня и требующих выбора вариантов руководящих решений. При этом программной системой моделируется экономическая «проекция» каждого принятого решения, влияющего на техническое состояние и функциональную готовность управляемого объекта. Правильность действий игрока оценивается в соответствии с масштабом и характером экономических последствий принятых им организационно-технических решений.

Процесс обучения специалистов с помощью системы ПЭР охватывает:

1. Методы и приемы анализа информации, включая:
  - изучение источников информации;
  - анализ форм документов;
  - выделение необходимой для принятия решения информации;
  - учет неполноты информации и способов ее компенсации;
  - учет недостоверности информации и приемы ее выявления.
2. Этапы и методики подготовки управленческих решений, в том числе:
  - сбор и подготовка информации;
  - ранжирование критериев оценки правильности решения;
  - формирование множества возможных решений;
  - анализ результатов расчетов для различных вариантов в соответствии с выбранной системой критериев.
3. Методики расчетов показателей, используемых для оценки ожидаемой эффективности различных вариантов управленческих решений.
4. Формы и процедуры реализации принятых решений, включая:
  - должностные обязанности лица, проходящего тренинг (лпт), в части принятия решений в случае возникновения моделируемых ситуаций;
  - горизонтальные и вертикальные связи лпт в системе принятия решений;
  - исходящие документы, посредством которых реализуется принятое решение.
5. Методики оценки фактической эффективности принятых решений.

Компьютерная реализация системы осуществляется посредством моделирования и имитации функций, выполнение которых входит в служебные обязанности менеджеров верхнего и среднего уровня. Такое построение реализуется на основе сети, в узлах которой размещаются модели автоматизированных рабочих мест (АРМ), которые позволяют имитировать работу по подготовке и принятию решений соответствующим руководителем. Обучающемуся предоставляется вся необходимая информация для разработки экономически обоснованных решений в рамках характерных производственных ситуаций в соответствии с должностным статусом.

Такой подход к созданию игровой системы позволяет разрабатывать ее поэтапно, создавая вначале некоторое ее "ядро", которое в дальнейшем можно будет наращивать с учетом практики использования системы, не только добавляя новые модули-задачи к уже имеющимся АРМам, но и подключая новые АРМы. Целостность всей игровой системы, а также её способность к развитию, обеспечиваются за счет унификации архитектуры программно-функциональной среды, а также за счет использования единой базы данных,

что также обеспечивает возможность реализации не только индивидуального, но и командно-группового режимов работы системы ПЭР.

Важным свойством компьютерной игровой системы является её открытость, которая позволяет осуществлять формирование и пополнение информационной базы системы после её актуализации силами специалистов предприятий или учебных центров «Газпрома» без передачи служебной информации посторонним, чем обеспечивается максимально адекватная настройка созданной системы при соблюдении требований к конфиденциальности используемой в ней информации.

Комплекс сценариев управленческих задач системы ПЭР опирается на модель предприятия как некой производственной функции от двух аргументов (факторов) – производственного оборудования и трудовых ресурсов. Иными словами, данные факторы в совокупности образуют условный функционально-производственный "потенциал" предприятия. Игроку предоставляется возможность освоить в игровой форме управление этими факторами в целях достижения требуемых показателей потенциала предприятия. При этом исходные условия и требования могут меняться в разных сеансах игры при задании их игроку в неявном виде.

Такой подход к моделированию деятельности предприятия соответствует корпоративной политике ОАО «Газпром», согласно которой признается, что динамика развития ОАО во многом определяется уровнем кадрового потенциала, навыками и опытом персонала. Достичь стратегических целей в этих условиях можно лишь при отношении к человеческим ресурсам как к достоянию Компании, ее капиталу, который надо умело размещать, мотивировать, развивать.

Поэтому ядром разрабатываемой программной системы ПЭР является модельный комплекс процедур, близких к реальным и позволяющих достигать, а затем и поддерживать требуемый уровень функционально-производственного потенциала компрессорных станций (КС) как уровень максимально возможной эксплуатационной готовности газотранспортного предприятия. Так как функциональная надежность работы КС, по мнению экспертов, обеспечивается как за счет качества оборудования (его класса и технического состояния), так и за счет качества (квалификации и подготовки) персонала, то в программной системе ПЭР имитируются функции начальника производственного отдела по эксплуатации компрессорных станций газотранспортного предприятия, а также кадрового менеджера этого предприятия в части решения следующего ряда задач:

**1. «Обоснование решений о приобретении нового технологического оборудования» на примере сценария «Разработка плана реконструкции компрессорных станций (КС)».**

Игрок принимает решения в сфере управления предприятием с установленным на нем оборудованием, состояние которого задается в начале сеанса игры случайным образом.

Обучающемуся (игроку) необходимо за ограниченный промежуток времени обосновать решение относительно целесообразности проведения работ по реконструкции имеющегося оборудования или же внедрения нового, более производительного технологического оборудования с учетом как экономических критериев, так и заданной в неявном виде значимости дополнительных неэкономических критериев, связанных с стратегическими планами развития всего руководимого игроком предприятия (это может быть, например, потребность в увеличении объема перекачки газа или ужесточение экологических требований).

После этого игрок должен составить план реконструкции оборудования подведомственных ему КС, выбрать поставщиков и составить смету расходов в пределах выделенного лимита средств.

Смысл упомянутых критериев в том, что при изменении стратегических целей повышаются минимальные требования к качеству оборудования и к квалификации персонала. Например, при установке нового оборудования происходит как бы резкая

«уценка» квалификации персонала вследствие её несоответствия установленному оборудованию. Поэтому для того, чтобы обеспечить требуемый уровень квалификации персонала, необходимо провести его специальное переобучение.

Значимость дополнительных критериев также задается случайно, причем игрок должен понять, что при низкой значимости критерий не учитывается, при средней – критерий учитывается наряду с другими, а при высокой значимости критерий должен быть приоритетным при выборе решения.

## **2. «Управление качеством персонала» на примере сценария «Разработка плана повышения квалификации персонала, обслуживающего ГПО КС».**

Игрок принимает решения в сфере управления предприятием с установленным на нем оборудованием и обслуживающим персоналом, состояние которых задается в начале сеанса игры случайным образом. Игроку необходимо за ограниченный промежуток времени обосновать решение относительно целесообразности мер по повышению квалификации персонала, обслуживающего газоперекачивающее оборудование (ГПО) КС с учетом как экономических критериев, так и заданной значимости дополнительных критериев. После чего игрок должен составить график проведения обучения и смету расходов на него в пределах выделенного лимита средств.

## **3. «Управление производственным потенциалом предприятия газовой отрасли» на примере сценария «Обеспечение эксплуатационной готовности производственного комплекса ГПО КС».**

Сценарий игры представляет собой комбинацию первых двух сценариев. Рассматривается газотранспортное предприятие в целом. Из выделенного лимита средств часть должна быть направлена на реконструкцию оборудования, а часть – на обучение персонала. При этом игрок должен сам определить необходимую пропорцию распределения средств, исходя из состояния располагаемого оборудования, квалификации обслуживающего его персонала, соглашений о некоторой "взаимозаменяемости" (взаимокомпенсации) этих ресурсов, с учетом заданной значимости дополнительных критериев. Уровень сложности данной игры выше, поэтому для того, чтобы получить к ней допуск, игрок должен предварительно успешно справиться с решением первых двух задач.

Так как игра предназначена для воспитания экономического мышления и обучения приемам воплощения при реализации различных управленческих функций, входящих в должностные обязанности руководителя верхнего и среднего звена Газпрома, то в игровой компьютерной системе моделируются различные аспекты деятельности руководителя – как планирование, так и оперативное управление.

Игра проходит в два этапа: на первом игрок составляет план (реконструкции газоперекачивающего оборудования КС или переподготовки персонала – в зависимости от выбранной им задачи) и подает соответствующую заявку. Затем ему «предъявляются» последствия его решения с помощью моделирования развития ситуации на данном предприятии. Оперативное управление предприятием является задачей второго этапа игры.

При моделировании последствий принятого игроком решения отказы оборудования возникают случайным образом с учетом вероятностей их наступления. При этом вероятность не только зависит от типов оборудования (значения показателя наработки на отказ), но и увеличивается с ухудшением состояния этого оборудования и/или понижением квалификации персонала. Изменение состояния этих двух основных ресурсов, обеспечивающих работу КС, вносят разный вклад в возрастание вероятности наступления различных отказов в зависимости от значимости «человеческого фактора» в их причинах. Переход от случайных отказов к авариям реализуется по модели нейрона: количество отказов накапливается до тех пор, пока оно не превысит некоего порогового значения (показатель критичности), после чего происходит переход системы в другое – аварийное – качество. При этом отказы накапливаются с учетом их весов, а тяжесть

наступающей вследствие отказов аварийной ситуации, а значит, и размер финансовых потерь, связанных с ликвидацией ее последствий, выбирается из заданного перечня с учетом их вероятностей возникновения аварии того или иного типа.

Следует отметить, что если исходное состояние оборудования и квалификация персонала КС, которые являются условиями первой игровой задачи, формируются случайным образом и не зависят от игрока, то условия задачи второго этапа игры во много являются следствием собственных действий игрока. Смысл такой постановки задачи в достижении максимального педагогического эффекта игры, а именно в том, чтобы не просто оценить действия игрока, а показать ему последствия этих действий и дать возможность почувствовать (а возможно, и исправлять) эти последствия в собственной производственной деятельности.

#### Литература

1. Беляев А.И., Дятлов В.А., Качалов Р.М., Клейнер Г.Б., Нагрудная Н.Б., Скрипников А.В., Скрипников Д.А., Сушко Е.Д.. Игровая компьютерная система для обучения методам экономического анализа стратегических решений на предприятиях ОАО «Газпром» / Стратегическое планирование и развитие предприятий. /Тезисы докладов и сообщений Пятого всероссийского симпозиума. Москва, 13-14 апреля 2004 г. Под ред. Проф. Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2004.