
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ им. В.А. ТРАПЕЗНИКОВА

ТЕОРИЯ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(19-21 ноября 2001 г., Москва, Россия)

ТОМ 2

Общая редакция – В.Н. Бурков,
Д.А. Новиков

МОСКВА – 2001

УДК 007
ББК 32.81
Т33

Теория активных систем / Труды международной научно-практической конференции в двух томах. (19-21 ноября 2001 г., Москва, Россия). Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. М.: ИПУ РАН, 2001. Том 2. – 195 с.

В сборнике представлены тезисы докладов международной научно-практической конференции «ТАС-2001» по следующим направлениям теории и практики управления социально-экономическими системами: базовые модели и механизмы теории активных систем; принятие решений и экспертные оценки; управление безопасностью; управление проектами; финансовая инженерия; прикладные задачи теории активных систем; управление финансами и инвестиционными проектами на предприятии; проблемы управления в ядерной энергетике.

Утверждено к печати Программным комитетом конференции.

Печатается в виде, предоставленном Программным комитетом конференции.

ISBN5-201-09560-7

 ИНСТИТУТ
ПРОБЛЕМ
УПРАВЛЕНИЯ 2001

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

Багриновский К.А. (Москва); Баркалов С.А. (Воронеж); Бурков В.Н. – председатель (Москва); Воропаев В.И. (Москва); Горгидзе И.А. (Тбилиси); Джапаров Б.А. (Алматы); Дорофеюк А.А. (Москва); Ерешко Ф.И. (Москва); Заруба В.Я. (Харьков); Ириков В.А. (Москва); Киселева Т.В. (Новокузнецк); Кононенко А.Ф. (Москва); Кулжабаев Н.М. (Алматы); Кульба В.В. (Москва); Литвак Б.Г. (Москва); Новиков Д.А. (Москва); Палюлис Н.К. (Вильнюс); Прангишвили И.В. (Москва); Фокин С.Н. (Минск); Цвиркун А.Д. (Москва); Щепкин А.В. (Москва); Юсупов Б.С. (Ташкент); Vubnitsky Z. (Wroclaw); James G. (Coventry)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Бабинов В.М., Динова Н.И., Гуреев А.Б. (зам. председателя), Гуреева И.В., Дзюбко С.И., Комаровская Л.Н., Новиков Д.А. (председатель).

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Секция 1. Модели и механизмы теории активных систем

Сопредседатели секции – д.ф.-м.н., проф. Кононенко А.Ф., д.т.н., проф. Новиков Д.А.

Секция 2. Принятие решений и экспертные оценки

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Дорофеюк А.А., д.т.н., проф. Литвак Б.Г.

Секция 3. Проблемы безопасности сложных систем

Председатель секции – д.т.н., проф. Кульба В.В.

Секция 4. Управление проектами

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Баркалов С.А., д.т.н., проф. Воропаев В.И.

Секция 5. Финансовая инженерия

Председатель секции – д.т.н., проф. Ерешко Ф.И.

Секция 6. Прикладные задачи теории активных систем

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Ириков В.А., д.т.н., проф. Щепкин А.В.

Секция 7. Управление финансовыми и инвестиционными проектами на предприятии

Председатель секции – д.т.н., проф. Цвиркун А.Д.

Секция 8. Проблемы управления в атомной энергетике

Председатель секции – д.ф.н., проф. Чикин Б.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Том 1**СЕКЦИЯ 1.**

«Модели и механизмы теории активных систем»	12
Теория активных систем и задачи организационного управления. <i>Бурков В.Н., Новиков Д.А.</i>	12
Учет типологии сторон в играх с противоположными интересами. <i>Абаев Л.Ч.</i>	16
Оптимизация материально-технического снабжения единого муниципального предприятия. <i>Айзензон С.Е., Евдокимов О.Н.</i>	18
Оптимальные механизмы активной экспертизы. <i>Андронникова Н.Г.</i>	19
Минимизация упущенной выгоды в случае n независимых операций. <i>Баркалов С.А., Портных В.А., Семенов П.И.</i>	21
Дискретные механизмы стимулирования во внутрифирменном управлении для числа дискрет $n > 2$. <i>Баркалов С.А., Песковатсков А.Ю.,</i> <i>Песковатсков В.Ю., Назаров А.Н.</i>	22
Модели и механизмы экологического страхования. <i>Белиловский О., Заложнев А., Чернышев Р.</i>	24
Концепция дедуктивного построения сквозной двухуровневой схемы для многоуровневой активной среды. <i>Богданов Д.А., Котенко А.М.,</i> <i>Малинова И.А., Мещерякова О.К.</i>	26
Оптимизация динамических обменных схем. <i>Бурков В.Н., Зинченко В.И., Отчерцов А.В.</i>	27
Математическое моделирование устойчивого развития организационных систем. <i>Воронин А.А., Мишин С.П.</i>	28
Механизмы управления в вертикально-интегрированных компаниях. <i>Гилев С.Н. Павлов М.Л. Уандыков Б.К.</i>	29
Приоритеты в оперативном управлении. <i>Глухов А.В., Смирнов И.М.</i>	30
Адаптивные международные режимы глобализации. <i>Гришуткин А.Н., Цыганов В.В.</i>	32
Коалиционные взаимодействия центров в задаче стимулирования с несколькими активными элементами. <i>Губко М.В.</i>	34
Теория активных систем и научно-технический прогресс. <i>Гуреев А.Б.</i>	36
Моделирование поведения продавцов на олигополистическом рынке. <i>Заруба В.Я.</i>	37
Модель определения осторожности вкладчиков. <i>Искаков М.Б.</i>	39
Задача отбора кадров. <i>Караваев А.П.</i>	40
Противозатратные механизмы в управлении проектами. <i>Кашенков А.Р.</i>	41
Задача центр – агент как инструмент моделирования процесса принятия решений при неполной информации. <i>Кононенко А.Ф., Халезов А.Д.</i>	42
Многовариантная активная система «анализ данных». <i>Кораблина Т.В., Руденкова Е.Г.</i>	44
Задачи теории активных систем с точки зрения обменных схем. <i>Корзин Н.А.</i>	45
Перечисление множества допустимых управлений ассортиментом в активных производственных системах на основе функционального подхода. <i>Крепышев П.К., Харитонов В.А.</i>	46
Структурный синтез активных отраслевых систем. <i>Крепышев П.К., Харитонов В.А.</i>	47

Организационные механизмы при распределении водных ресурсов. <i>Кулжабай Н.М., Кулжабай Д.Н., Муханова Г.С.</i>	47
Проблемы создания эффективной аналитической службы в маркетинге на предприятии и методы их решения. <i>Ледвинов В.П.</i>	49
О подходе к построению автоматизированной системы «государственный регистр населения» как активной системы. <i>Лямин Ю.А., Марин Л.Ф., Смирнов А.Б.</i>	51
Система менеджмента качества как активная система. <i>Михеев Г.В.</i>	52
Структура многоуровневой системы в изменяющейся внешней среде. <i>Мишин С.П.</i>	54
Интеллектуальная система принятия решения на примере системы управления информационными потоками в сложных кибернетических системах. <i>Омельяненко А. В.</i>	55
Стохастические механизмы государственного управления корпорацией. <i>Павленко В.П., Цыганов В.В.</i>	57
Согласованное управление динамической организационной системой. <i>Павлов О.В.</i>	58
Механизмы планирования в активных системах с нечеткой неопределенностью. <i>Петраков С.Н.</i>	59
Интеллектуальная система управления техническим состоянием контролируемого объекта. <i>Цыганков Д.В.</i>	61
Самоорганизующиеся механизмы хозяйственного развития. <i>Цыганов В.В., Щербина Н.Н.</i>	63
Прогрессивные адаптивные механизмы программной оценки и ранжирования. <i>Цыганов В.В. Шишкин Г.Б.</i>	65
Постановка и классификация задач стимулирования в детерминированных динамических активных системах. <i>Шохина Т.Е.</i>	66
Имитационные игры для анализа механизмов внутрифирменного управления. <i>Щепкин А.В.</i>	68
Оценка эффекта слабого влияния при игровом моделировании экономических механизмов обеспечения безопасности. <i>Щепкин Д.А.</i>	70
СЕКЦИЯ 2.	
«Принятие решений и экспертные оценки»	71
Экспертная система для неразрушающего контроля качества строительных материалов и изделий. <i>Авдеев В.П., Меркулов Д.В., Распопов А.В.</i>	72
Правила принятия решений в экспертной системе «радиоконтроль». <i>Авдеев В.П., Меркулов Д.В., Распопов А.В.</i>	74
Методология целенаправленного выбора. <i>Анохин А.М., Глотов В.А., Павельев В.В., Черкашин А.М.</i>	75
Модель экспертизы с двухфакторной целевой функцией эксперта. <i>Баркалов С.А., Песковатсков А.Ю., Песковатсков В.Ю.</i>	78
Математическая модель принятия решений в условиях неопределенности. <i>Блюмин С.Л., Шуйкова И.А.</i>	79
Методы прогнозирования изменения стоимости работ в дорожном хозяйстве. <i>Болталин А.В. Гасилов В.В.</i>	81
Интеграция гетерогенных баз данных в системах принятия решений. <i>Бурковский А.В., Дорофеев А.Н., Назаров В.Н.</i>	83
Моделирование распределенных информационно-управляющих систем на основе аппарата нейронных сетей. <i>Бурковский В.Л., Смольянин В.В.</i>	84
Применение расчетно-экспертных систем при проведении конкурсов на страхование инвестиционных рисков. <i>Гасилов В.В., Замчалова С.С., Преображенский М.А.</i>	85

Проверка возможности экспертов назначать веса критериев в вербальных шкалах. <i>Горский П.В.</i>	89
Рекурсивные конструкции и их приложения в экспертных оценках. <i>Дзюбо С.И.</i>	91
Проблемы использования нейросетевых моделей в системах поддержки принятия решений. <i>Комарцова Л.Г.</i>	93
Система многокритериальной идентификации на основе методов деформируемых конфигураций. <i>Лановец В.В., Рыков А.С.</i>	94
Экспертные оценки и управленческая деятельность. <i>Литвак Б.Г.</i>	95
Роль экспертных оценок в планировании интегрированных маркетинговых коммуникаций. <i>Немировский Д.В.</i>	97
Построение компромиссных зависимостей в системах с несколькими целями. <i>Никульчев Е.В.</i>	98
Статистика объектов нечисловой природы в теории экспертных оценок. <i>Орлов А.И.</i>	100
Об одном методе ранжировки групповых решений. <i>Скринская Т.П.</i>	102
Оценка важности целей. вероятностный подход. <i>Шахнов И.Ф.</i>	104
СЕКЦИЯ 3.	
«Проблемы безопасности сложных систем»	107
Задачи синтеза многоуровневой системы защиты от компьютерных вирусов. <i>Волков А.Е., Гладков Ю.М., Карсанидзе Т.В.</i>	108
Особенности организации системы комплексной обработки программного обеспечения долговременных орбитальных станций. <i>Волков А.Е, Микрин Е.А., Пелихов В.П.</i>	109
Дислокация опорных пунктов сил и средств для ликвидации последствий пожаров, аварий, катастроф и стихийных бедствий на железнодорожном транспорте. <i>Гладков Ю.М., Шелков А.Б., Остах С.В.</i>	111
Задачи синтеза оптимальных логических структур распределенных баз данных с учетом требований к достоверности данных. <i>Горгидзе И.И. Джавахадзе Г.С., Карсанидзе Т.В.</i>	112
Моделирование динамики налогового потенциала предприятий. <i>Грибова Е.Н., Нижегородцев Р.М.</i>	114
Разработка структуры информационного обеспечения системы поддержки учета и сделок с имуществом ран. <i>Команич В.В.</i>	116
Классификация операций в сценарном исчислении. <i>Кононов Д. А.</i>	118
Мониторинг в системе информационного управления. <i>Кононов Д.А., Шубин А.Н.</i>	121
Использование свойств активных элементов в системах управления. <i>Красицкая Л.М. Мамиконова О.А.</i>	124
Проблемы развития и обеспечения безопасности распределенных автоматизи- рованных информационных систем. <i>Лебедев В.Н.</i>	126
Основные подходы и методы проектирования оптимальных систем с открытой архитектурой. <i>Малярский А.Н., Яблонский А.С.</i>	129
Некоторые задачи медиапланирования в информационном управлении. <i>Пелихов В.П., Шубин А.Н.</i>	132
Автоматизация управления линией метрополитена как средство повышения безопасности движения. <i>Сидоренко В.Г.</i>	135
Методы тестирования программного обеспечения на этапе разработки про- граммного кода. <i>Сиротюк О.В.</i>	137
Обеспечение сохранности патентных баз данных в евразийской патентной информационной системе. <i>Сиротюк В.О., Бителева А.В.</i>	138
Модели и методы многоцелевой оптимизации гарантированных прогнозов устойчивого развития социально-экономических систем. <i>Слотин Ю.С.</i>	139

Разработка методики идентификации противоречий и их носителей на примере СРЮ. <i>Янич С.С.</i>	146
СЕКЦИЯ 4.	
«Управление проектами»	149
Планирование работ проекта с учетом приведенной стоимости. <i>Авербах Л.И., Воропаев В.И., Гельруд Я.Д.</i>	150
Отбор проектов целевой программы для первоочередной реализации. <i>Аверочкин А.К., Видревич С.Б., Луговская В.А.</i>	154
Концепция метаязыка моделирования бизнес-структур и бизнес-процессов в управлении проектами. <i>Баркалов С.А., Богданов Д.А., Малинова И.А.</i> ...	156
Теория нечетких множеств в задачах управления строительными проектами. <i>Баркалов С.А., Котенко А.М., Остапенко М.Д., Попов С.С.</i>	158
Взаимодействие руководителей проектов и функциональных руководителей в матричных структурах управления. <i>Васильев Д., Долженко Ю., Карамян А., Константинова Н., Цветков А.</i>	159
Циклические альтернативные сетевые модели для управления проектами. <i>Воропаев В.И., Гельруд Я.Д.</i>	161
Системное представление управления проектом. <i>Воропаев В.И., Любкин С.М., Секлетова Г.И.</i>	162
Задачи оперативного управления проектами. <i>Глухов А.В., Лепик В.А.</i>	163
Сравнительный анализ методов прогнозирования как эффективных инструментов управления. <i>Докучаев В.В.</i>	165
Механизмы управления проектами на основе показателей освоенного объема. <i>Етерская И., Колосова Е.</i>	167
Механизмы планирования в управлении проектами. <i>Заложнев А.Ю.</i>	169
Модели договорных отношений в управлении проектами. <i>Зеленова А., Лысаков А.</i>	170
Управление проектами в муниципальном образовании. <i>Иванов В.В., Коробова А.Н.</i>	172
Особенности формирования и управления региональными проектами. <i>Козырева М.Л., Павлов С.Г., Цымбал С.В.</i>	174
Алгоритмы финансирования инвестиционных программ. <i>Любкин С.М., Резер В.С.</i>	176
Теоретические подходы к организации эффективной системы контроля испол- нения. <i>Сафронова Ю.Г.</i>	177
Построение активной маркетинговой системы в банке БАМС. <i>Сиваков А.Д.</i>	179
Модели и механизмы стимулирования в управлении проектами. <i>Цветков А.В.</i>	181

Том 2

СЕКЦИЯ 5.	
«Финансовая инженерия»	12
Об оптимальном поведении инвестора на рынке опционов. <i>Агасандян Г.А.</i>	12
Пропорциональные спрэды как инструменты с условно фиксированной доходностью. <i>Амосов С.А.</i>	13
Место золотых варрантов в банковских финансовых схемах. <i>Бауэр В.П.</i>	15

Инжиниринг банковского продукта с гарантированным финансовым результатом. <i>А.В. Бершаоский, Л.Н. Столяров</i>	17
Опыт моделирования схемы организации торговли малыми пакетами акций на фондовом рынке. <i>Гасанов И.И.</i>	21
Многокритериальная задача хеджирования опционами. <i>Гасанов И.И., Ерешко Ф.И.</i>	22
Новая модель поведения рынка. <i>Гвоздик А.А.</i>	23
Построение адаптивных стратегий трейдинга на основе прогнозирования динамики цен. <i>Гринберг Г.Л., Дорوفеев Ю.И., Костюк О.В., Любчик Л.М.</i>	25
Финансовые инструменты в системе Интернет. <i>Дам Куанг Хонг Хай</i>	26
Эффекты нелинейности при формировании портфеля ценных бумаг и декомпозиция финансовых инструментов. <i>Ерешко Арт. Ф.</i>	28
Рефлексивные игры в арсенале финансовых инженеров. <i>Ерешко Ф.И.</i>	29
Финансовая инженерия отношения собственности и экономическая теория. <i>Кочетков А.В.</i>	30
Становление новой специальности – финансовой инженерии. <i>Меликян О.Г.</i>	33
О финансовых инструментах в России. <i>Миркин Я.М.</i>	34
Принятие решений в бизнес-процессе с помощью ситуационного анализа (е-анализа). <i>Столярова Е.М.</i>	37
Гипотеза информационной эффективности финансовых рынков в свете современных представлений теории самоорганизации. <i>Шадрин А.В.</i>	38
СЕКЦИЯ 6.	
«Прикладные задачи теории активных систем»	41
Моделирование организационного механизма процесса шихтоподготовки. <i>Ахметкалиева С.К., Исмаилова Р.Т., Кулжабаев М.Н.</i>	42
Модель программы производства при наличии узкого места на сбыт и непрерывном спросе. <i>Бабкин В.Ф., Лихотин Ю.П., Попов С.С.</i>	44
Модель программы производства при наличии узкого места на сбыт и дискретном спросе. <i>Бабкин В.Ф., Лихотин Ю.П., Серебряков В.И.</i>	46
Процесс принятия решений в условиях повышенной изменчивости внешней среды. <i>Балашиов В.Г.</i>	48
Элементы метаязыка моделирования документооборота в бизнес-системах с учетом активности. <i>Богданов Д.А., Остапенко М.Д., Попов С.С., Смирнов И.М.</i>	49
Метод проектирования поточной организации строительства линейно-протяженных объектов на примере нефтегазового строительства. <i>Богданов А.В., Иванец В.К.</i>	51
Технология создания эффективных социально – экономических комплексов на основе активного проектирования. <i>Бурков В.Н., Павлов С.Г., Цымбал С.В.</i>	52
Программный комплекс моделирования и оптимизации технологических структур производства сыпучих пищевых продуктов. <i>Бурковский В.Л., Елецких С.В., Титов С.В.</i>	54
Графические модели региональных энергосистем. <i>Бурковский В.Л., Мошкин А.В., Назаров В.Н.</i>	55
Комплексная имитационная модель маршрутной сети городского пассажирского транспорта. <i>Бурковский В.Л., Пашенцев С.М., Подвальный С.Л.</i>	57
Имитационное моделирование городских пассажирских перевозок в системе управления муниципальным транспортом. <i>Бурковский В.Л., Пашенцев С.М., Подвальный С.Л.</i>	61
Оценка влияния конъюнктуры денежного рынка на принимаемые решения в условиях изменений. <i>Ваганова Д.З., Сорокина М.Г.</i>	63

Реализация концепций контроллинга в управлении металлургическим производством с использованием имитационного моделирования. <i>Власов С.А., Волочек Н.Г., Прохновская О.Н.</i>	64
Методы оптимального распределения инвестиций на содержание автодорог на конкурсной основе. <i>Гасилов В.В., Палагутин А.Г., Москалев Е.Н.</i>	66
Эффективность инновационных решений в мостостроении. <i>Гасилов В.В., Ставцев В.М.</i>	69
Проблемы формирования высокоорганизованного интернет-пространства науки применительно к условиям рыночной среды. <i>Гинсберг К.С., Затуливетер Ю.С.</i>	71
Автоматизированная система стратегического планирования на малом предприятии. <i>Глизнуцин В.Е., Глизнуцина Е.С., Кузнецов Л.А.</i>	72
Задача стимулирования в условиях малого предприятия. <i>Глизнуцин В.Е., Глизнуцина Е.С., Кузнецов Л.А.</i>	73
Возможности применения теории активных систем для анализа фискальной политики. <i>Грибова Е.Н., Шадрин А.В.</i>	74
Опыт совершенствования системы мотивации труда работников ОАО «Автоваз» в повышении эффективности и качества. <i>Гришианов Г.М., Сидоров В.В.</i>	76
Комплексное оценивание в задачах управления особо охраняемыми природными территориями (ООПТ). <i>Губко Г.В.</i>	78
Повышение эффективности учебного процесса. <i>Гуреева И.В.</i>	79
Исследование организационных механизмов автоматизированных систем управления. <i>Емельянова С.В., Иванова Т.В., Киселева Т.В.</i>	81
О подходе к решению задач технологической подготовки машиностроительного производства. <i>Зимнухова Ж.Е., Немтинова Ю.В.</i>	83
Структура и механизм функционирования многовариантных активных систем. <i>Киселева Т.В.</i>	85
Многовариантные активные обучающие системы. <i>Киселева Т.В., Михайленко Т.Ю.</i>	87
Реструктуризация задолженности: сценарный подход. <i>Кислицына Ю.Ю.</i>	89
Классификация торговых фирм и ассортимента товаров оптового склада методами редукции данных. <i>Кодочигова Н.П., Храбсков А.С.</i>	90
Алгоритм определения местоположения транспортных объектов. <i>Кожухов Е.А., Люханов В.М., Яцкая Е.В.</i>	92
Учет схем реализации продукции в модели функционирования оптового склада. <i>Колтачев В.Н., Храбсков А.С.</i>	94
Нечеткий подход к синтезу быстродействующих алгоритмов формирования грузового плана судна. <i>Кондратенко Ю.П., Подопригора Д.Н., Сидоренко С.А.</i>	96
Поиск резонансного эффекта в управлении ситуацией на интервальной когнитивной модели. <i>Корноушенко Е.К., Максимов В.И.</i>	97
Система прогноза расхода ресурсов на производство проката. <i>Кузнецов Л.А., Корнеев А.М.</i>	99
Управление нечеткими ресурсами с активными составляющими. <i>Кузнецов Л.А., Назаркин О.А.</i>	101
Применение информационных технологий в управлении качеством продукции. <i>Кузнецов Л.А., Погодаев А.К.</i>	103
Механизмы устранения ограничений в задачах полиграфического производства. <i>Кулжабай Н.М., Рахымбаева Г.А.</i>	105
Механизмы смешанного экологического страхования. <i>Кулик О.С.</i>	106
Проблема устойчивости рынков потребления в современной социально-экономической системе. <i>Латишин А.А.</i>	107
Информатизация подсистемы здравоохранения на примере медсанчасти Стойленского ГОК. <i>Лейкин М.А., Солдатов Е.А., Терехов А.С.</i>	109

Модели и методы целенаправленного формирования условий развития региона. <i>Леонтьев С.В.</i>	110
Проблемы согласования предпочтений и интересов участников в когнитивных моделях активных систем. <i>Макаренко Д.И., Максимов В.И.</i>	112
О некоторых аспектах проблемы создания системы управления материалопотоками строящихся объектов. <i>Макаров Е.И.</i>	113
О решениях дифференциальной игры с простыми движениями. <i>Мамедов М.Б.</i>	115
Особенности применения механизмов корпоративного управления на промышленных предприятиях России. <i>Масютин С.А.</i>	117
Моделирование процесса диспетчерского управления распределенным энергетическим объектом. <i>Паииков С.А., Свеишиков В.В.</i>	118
Иммунизация портфеля облигаций: технология конструирования. <i>Попчев И. П., Радева И.А.</i>	120
Механизм управления структурным реформированием и развитием предприятия. <i>Сазонова Г.А.</i>	121
Модели и методы проектирования систем экологического мониторинга. <i>Толстых А.В.</i>	123
Методы объемно-календарного планирования в многообъектных системах. <i>Тренев В.Н., Филькенштейн Г.М., Щербаков С.В.</i>	124

СЕКЦИЯ 7.

«Управление финансовыми и

инвестиционными проектами на предприятии»	127
ТЭО-ИНВЕСТ 2000 plus: новые возможности. <i>Акинфиев В.К.</i>	128
Финансовое управление на предприятиях с использованием программного комплекса ТЭО-ИНВЕСТ. <i>Акинфиев В.К., Базуткин В.В., Цвирукун А.Д.</i>	130
Использование программного комплекса ТЭО-ИНВЕСТ для финансового планирования на предприятиях с дискретным характером производства. <i>Акинфиев В. К., Кондраков А. В.</i>	131
Методы оптимизации развития сбытовой сети нефтяной компании. <i>Акинфиев В. К., Кондраков А. В.</i>	133
Использование компьютерного программного пакета «ТЭО-ИНВЕСТ» для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов атомных электростанций. <i>Алякринский А.Н.</i>	135
Подходы к финансированию инвестиционных проектов с точки зрения монетарной политики. <i>Арефьев М.И.</i>	137
Критерии эффективности многокритериальной задачи распределения финансовых ресурсов. <i>Бабкина М.Н., Бакунец О.Н., Баркалов С.А.</i>	138
Сведение сходности функций планирования инвестиционных вложений к сходности функций штрафа в d-пространстве. <i>Базуткин В.В.</i>	140
Способ оценки объема товара спроса на основе логистической модели кривой рыночного спроса. <i>Баркалов С.А., Храбсков А.С.</i>	142
Внутрифирменное ценообразование в условиях металлургической компании. <i>Берстнев Р.В.</i>	144
Учет особенностей долгосрочного и краткосрочного кредитования в схеме финансирования инвестиционных проектов. <i>Блачев Р.Н., Гусев В.Б.</i>	146
Оценка и управление эффективностью организации проектного финансирования. <i>Богаченко П.В.</i>	147
Организация управления гостиничным предприятием при использовании логистического подхода. <i>Волов А.Б.</i>	148
Применение имитационных моделей при планировании инвестиций. <i>Габалин А.В.</i>	151

Моделирование комплекса взаимосвязанных предприятий – как инструмент для реструктуризации всего комплекса в целом. <i>Ганиев С.Р.</i>	153
Многокритериальный анализ эффективности активной производственной системы. <i>Гераськин М.И.</i>	155
Механизмы распределения инвестиций при проектном финансировании. <i>Гламаздин Е.С.</i>	157
Особенности реализации анализа риска и неопределенности в программном комплексе ТЭО-ИНВЕСТ. <i>Гришин О. И.</i>	159
Бизнес-процес – основа функционального управления. <i>Гуреева И.В., Портных В.А.</i>	161
Методология определения экономической эффективности инвестиционных проектов, реализуемых в виде капитальных вложений, при реконструкции технического перевооружении действующих предприятий. <i>Зурабов Э.Г., Резниченко В.С.</i>	163
Формирование эффективных схем финансирования инвестиционных проектов развития естественных монополий: комплексный подход. <i>Карибский А.В., Шишорин Ю.Р.</i>	165
Возможность использования активных систем как одной из моделей бизнеса при реинжиниринге. <i>Клюшин А.Ю., Кузнецов В.Н.</i>	166
Математическое моделирование задач управления финансовыми потоками. <i>Кузнецов С.В.</i>	169
К проблеме качества инвестиций. <i>Пивина И.А.</i>	171
Система механизмов государственного регулирования на рынках недвижимости. <i>Полянский А.И., Соловьев М.М.</i>	172
Оптимизационный подход к управлению внутрикorporативными финансовыми потоками. <i>Рыльская Т.В.</i>	174
Задачи управления финансами бизнес-единиц. <i>Семешко А.В.</i>	176
СЕКЦИЯ 8.	
«Проблемы управления в ядерной энергетике»	177
Ядерная энергетика: pro и contra (гуманные аспекты). <i>Баталеев В.Я.</i>	178
Атомная энергетика и общественное мнение. <i>Горбылев И.М.</i>	179
Зодчие XXI века: социальные аспекты ядерной энергетики в век глобализации. <i>Костин А.И.</i>	181
Ученые-гуманитарии и ядерная энергетика в России (общие гуманитарные аспекты и задачи общественного фонда). <i>Крылов Ю.К.</i>	184
Мифы и реальность атомной энергетики в России как метаморфоза общественного сознания. <i>Мясников А.А.</i>	186
Ядерная энергетика и стратегия устойчивого развития человечества. <i>Сенов А.Б.</i>	188
Н. А. Морозов – пионер развития ядерной энергетики в России. <i>Чикин Б.Н.</i>	190
Принципы нового философствования как методологическая основа решения проблем ядерной энергетики. <i>Чикин Б.Н.</i>	192
Ядерная энергетика и будущее России (взгляд философа). <i>Чикин Б.Н.</i>	194

Секция 5. Финансовая инженерия

Председатель секции – д.т.н., проф. Ерешко Ф.И.

ОБ ОПТИМАЛЬНОМ ПОВЕДЕНИИ ИНВЕСТОРА НА РЫНКЕ ОПЦИОНОВ

Агасандян Г.А.

(ВЦ РАН, Москва, тел: 313-44-94, agasand@ccas.ru)

В работе развиваются идеи автора, рассмотренные в [1] и связанные с построением оптимального для инвестора портфеля опционов. Предполагается, что инвестор имеет свой взгляд на вероятностные свойства будущей цены базового для опционов актива. Его интересы ограничиваются рамками однопериодного инвестирования. С этим сроком действия на рынке представлены опционы с большим (теоретически континуальным) разнообразием страйков (цен исполнения). В начале периода заданы цены опционов колл $C(E)$ и пут $P(E)$ для всех вещественных страйков E .

Инвестор характеризуется возрастающей на $[0, 1]$ функцией критических доходов $V_{cr}(\epsilon)$. Требуется, чтобы для всех $\epsilon \in [0, 1]$

$$P_t\{B \geq V_{cr}\} \geq 1 - \epsilon, \quad (1)$$

где B – доход инвестора от инвестиции в размере A , а вероятность вычисляется по распределению инвестора для будущей цены базового актива с плотностью $f_t(x)$. Если на решение этой задачи расходуется лишь часть инвестиционной суммы, то остаток направляется на максимизацию среднего дохода.

В отличие от традиционного применения критерия допустимых потерь (VaR) [2], когда выполнение неравенства (1) требуется для одного значения ϵ , данная постановка значительно лучше отражает интересы инвестора и дает адекватное решение его проблем.

Решение задачи осуществляется методом, основанным на критерии Неймана-Пирсона [3]. Сначала определяется наведенная рынком плотность вероятности будущей цены базового актива $f_m(x) = rC''(x)$, где нормировочный коэффициент $r = 1 / \int_{-\infty}^{+\infty} C''(x) dx$ имеет смысл безрискового относительного дохода. Далее образуется отношение правдоподобия $L(x) = f_m(x) / f_t(x)$ и для каждого ϵ определяется множество $X(\epsilon)$, обла-

дающее свойствами: $P_i\{X(\varepsilon)\} = \varepsilon$ и $X(\varepsilon) = \{x | L(x) > c\}$ для некоторого $c \geq 0$.

Оптимальный портфель инвестора строится из инструментов, платежные функции которых являются индикаторами дополнительных к $X(\varepsilon)$ множеств. Такие индикаторы доставляют своим инструментам минимальную рыночную стоимость среди всех индикаторов множеств вероятностной меры инвестора $1 - \varepsilon$. Вычисляется возрастающая функция

$$A(\varepsilon) = \int_0^\varepsilon B_{cr}(u) d\gamma(u) + (1 - \gamma(\varepsilon))B_{cr}(\varepsilon).$$

Если $A(\varepsilon') = A$ для некоторого $\varepsilon' \in [0,1)$, то задача решается лишь для всех $\varepsilon \leq \varepsilon'$. Если же $A(1) \leq A$, задача решается полностью, а остаток $A - A(1)$ инвестируется в «точку», доставляющую минимум $L(x)$, для максимизации среднего дохода. Доход от такой инвестиции вырожден. Чтобы этого избежать, инвестор может ввести в функцию $B_{cr}(\varepsilon)$ некоторые параметры и подобрать их из условия $A = A(1)$.

На основе развитой методики предлагается также алгоритм построения оптимального портфеля инвестора применительно к реальному рынку с дискретным множеством страйков и с учетом отсутствия на нем выигрышных опционов.

Литература

1. Агасандян Г.А. Финансовая инженерия и критерий допустимых потерь VaR. М.: ВЦ РАН, 2001. – 34 с.
2. Крамер Г. Математические методы статистики. М.: Наука, 1975.
3. Маршалл Дж. Ф., Бансал В. К. Финансовая инженерия. М.: ИНФРА-М, 1998. – 784 с.

ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЕ СПРЭДЫ КАК ИНСТРУМЕНТЫ С УСЛОВНО ФИКСИРОВАННОЙ ДОХОДНОСТЬЮ

Амосов С.А.

(ВЦ РАН, Москва, тел: 946-98-98, amosov@rcb.ru)

В общем случае пропорциональный спред (ratio spread) представляет собой совокупность двух встречных позиций: продажу за премию опционов для менее вероятного события и покупку на вырученные в результате этой продажи деньги опционов на событие, вероятность которого несколь-

ко выше. Разница между премией, вырученной от продажи, и премией, уплаченной при покупке, называется кредитом (если она положительна) или дебетом (в противном случае) спрэда. Очевидно, что стоимость опциона на более вероятное событие несколько выше, чем для менее вероятного. Поэтому для того, чтобы открываемый спред имел кредит (был кредитовым), необходимо, чтобы количество проданных контрактов было больше количества купленных. Совокупная позиция характеризуется отношением проданных контрактов к купленным, что и объясняет её название – ratio spread.

Функцией выплат данной позиции называется зависимость вариационной маржи по позиции от цены базового актива. Для приведённого выше примера функция выплат на дату исполнения (экспирации) опциона будет иметь вид кусочно-линейной функции. Следует заметить, что до даты экспирации функция выплат (стоимость позиции) имеет несколько иной вид. Эту функцию можно смоделировать на основе теоретических моделей ценообразования опционов, например, классической модели Блэка – Шоулза [1]. Вообще же подобного рода моделей существует довольно много, и вопрос их выбора для адекватного описания стоимости позиции в зависимости от цены базового актива и срока действия опциона несколько выходит за рамки настоящего обсуждения.

В зависимости от изменений рыночной конъюнктуры инвестор должен корректировать свою позицию вплоть до её полной ликвидации. Вообще говоря, при очень сильном изменении цены возникает большая вероятность того, что инвестор не сможет обеспечить достаточный уровень залоговых средств для удержания скорректированной позиции. Иными словами, инвестор будет вынужден закрыть позицию с убытком. Дабы избежать этого или, точнее, снизить вероятность возникновения подобной ситуации, следует воспользоваться стандартными методами снижения риска.

Одним из общепринятых методов снижения риска является диверсификация. В случае пропорциональных спрэдов это означает, что позиции открываются и поддерживаются сразу в нескольких типах контрактов. Существенным моментом здесь является следующее: цены на выбранные базовые активы не должны сильно коррелировать друг с другом, поскольку в этом случае диверсификация теряет смысл.

В качестве примера приведём следующий набор базовых активов: сырая нефть, японская йена, английский фунт, природный газ, фондовый индекс S&P 500, кофе. В этом случае неблагоприятное изменение цены на один из базовых активов не будет существенно повышать риск совокупной позиции. Вероятность того, что резкое изменение ценовой конъюнктуры будет происходить сразу в нескольких типах контрактов, невысока.

Литература

1. Black, Fischer and Myron Scholes «The Pricing of Options and Corporate Liabilities», Journal of Political Economy, 81:3, 1973, pp. 637-654.

**МЕСТО ЗОЛОТЫХ ВАРРАНТОВ В
БАНКОВСКИХ ФИНАНСОВЫХ СХЕМАХ**

Бауэр В. П.

*(Управление по развитию рынка драгоценных металлов
и драгоценных камней Гохрана России, Москва)*

В целях расширения спектра операций, проводимых коммерческими банками на российском рынке драгоценных металлов и драгоценных камней, Гохраном России разработана программа выдачи двойных складских свидетельств – ценных бумаг, обеспеченных и номинированных в массе переданными на хранение в Гохран России ценностями (далее – золотые варранты).

К золотым варрантам проявляют интерес в сферах своей компетенции зарубежные и отечественные финансово-инвестиционные и банковские структуры, производители золота, исполнительные и законодательные органы власти.

Золотые варранты, исходя из экономических свойств, целесообразно различать: *по характеру операций* – на расчетные (спотовые), срочные и кредитные; *по форме дохода* – на дисконтные и процентные; *по номинальному выражению и валюте платежа* – на инвалютные и рублевые.

В совокупности указанные свойства при обращении придают золотому варранту свойства кредитного дериватива – производного финансового инструмента, позволяющего регулировать кредитные риски (фьючерсные и опционные контракты хеджируют только рыночные риски). В финансовых схемах кредитные деривативы позволяют отделить кредитный риск от других видов рисков, присущих кредитным отношениям, и перенести такой риск от продавца риска – «приобретателя кредитной защиты» к покупателю риска – «продавцу кредитной защиты».

Кредитные деривативы являются новым классом производных инструментов. Они позволяют «размывать» грань между страховым и банковским бизнесом (кроме золотого варранта к числу кредитных деривативов относится, например, стандартный своп на неисполнение обязательств по займу, своп на совокупный доход (total return swap), корзинный своп на неисполнение обязательств (basket trade), простой и переводной вексель и др.).

Природа золотого варранта как кредитного дериватива позволяет использовать его коммерческому банку в качестве:

- инструмента по сделке РЕПО – *кредитный золотой варрант*;
- залога при банковском кредитовании (перекредитовании) владельца золотого варранта – *залоговый золотой варрант*;
- инструмента финансового обращения для осуществления расчетно-платежных операций посредством передачи золотого варранта, обеспеченного залогом золота и/или выданным кредитом – *расчетный золотой варрант*;
- инструмента срочной сделки – *срочный золотой варрант*.

В России назвали причины, могущие привести к развитию обращения золотых варрантов. Главная из них – это развитие рыночной экономики. Спрос на них вызван особыми условиями развития экономических отношений в стране, а также:

- кризисом официальных финансов, проявляющимся в потенциальной угрозе бюджетного дефицита, использовании необеспеченных денежных суррогатов для его частичного покрытия;
- отсутствием денежных средств в реальном секторе экономики и ограничением сфер вложения кредитных ресурсов коммерческими банками.

С данными ценными бумагами коммерческие банки выступают надежными участниками отношений залога, кредита и обращения золотых варрантов. Банки являются одновременно и кредитодателями под залог золотого варранта, и активными операторами их рынка.

За счет операций с золотыми варрантами коммерческие банки могут осуществлять:

- привлечение дополнительных денежных средств юридических и физических лиц;
- пополнение оборотных средств предприятий, бюджетов субъектов РФ и муниципальных образований;
- проведение взаимозачетов между предприятиями;
- регулирование открытой валютной позиции коммерческого банка;
- регулирование рисками при осуществлении кредитных вложений под обеспечение золотыми варрантами;
- диверсификацию деятельности и повышение конкурентоспособности банка.

С помощью золотых варрантов коммерческие банки за счет стабильных источников временно свободного золота смогут привлекать для клиентов дополнительные ресурсы и получать возможность введения в оборот новых ценных бумаг, способствующих увеличению кредитных вложений в их хозяй-

ственный оборот и пополнению денежной массы. Исследованиями установлено, что в зависимости от своих целей банки получают возможность:

- дополнительно привлекать временно свободные денежные ресурсы юридических лиц с меньшими затратами;
- предоставлять клиентам более дешевые кредиты;
- развивать кредитно-денежные инструменты обращения и проведения расчетно-платежных операций;
- диверсифицировать операции и совершенствовать управляемость активно-пассивных операций, привлекать новых клиентов путем предоставления услуг по сделкам РЕПО.

Для максимального привлечения ресурсов под золотой варрант в договорах кредитования и перекредитования или сделок РЕПО коммерческим банкам рекомендуется более гибко использовать золотую и валютную оговорки.

При всей универсальности золотых варрантов у коммерческих банков интерес сформировался, прежде всего, к их залоговой части. Ее ордерный характер, возможность использования для обеспечения банковского и коммерческого кредита, иная специфика ордерной ценной бумаги позволяют рассматривать залоговую часть в качестве заместителя финансового (банковского) векселя, имеющего при этом более универсальный и надежный инвестиционный потенциал.

ИНЖИНИРИНГ БАНКОВСКОГО ПРОДУКТА С ГАРАНТИРОВАННЫМ ФИНАНСОВЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ

Бершадский А.В., Столяров Л.Н.
(МФТИ, Москва)

Содержанием работы инженера-конструктора является расчет компоновки синтезируемого механизма (устройства), удовлетворяющей наперед заданным техническим характеристикам и составленной из более простых блоков. Финансовый инженер занят тем же самым – созданием структурированных инструментов с заданными свойствами путем комбинирования простейших сделок – как рыночных (например, с ценными бумагами), так и вне рыночных (например, с офертами клиентов).

Для расчета экономики банка наиболее «физичным» представляется т.н. «продуктовый» подход. Согласно этому подходу, банк может быть представлен как набор синтетических инструментов (банковских

продуктов), генерирующих прибыли за счет спреда (разницы) между стоимостью вложения (актива) и стоимостью финансирования (пассива) этого вложения.

Условимся называть банковским продуктом отображение его финансирующей («пассивной») части на работающую («активную») часть, каждая из которых представлена своим платежным потоком. В общем случае, платежные потоки содержат неопределенности объемов и времен выплат.

Главнейшим целевым свойством банковского продукта является извлекаемый с его помощью финансовый результат (P&L – Profits-and-Losses). Понятие P&L вбирает в себя целый спектр дифференциальных, интегральных (потоковых) и вероятностных компонент.

Задача финансового инженера банка – выбрать одну или сразу несколько этих компонент для построения арбитража. Очевидно, что при этом банковский продукт может трактоваться просто как набор арбитражей.

1. *Дифференциальный арбитраж* – строится на спреде доходности r работающей части банковского продукта и стоимости ее финансирования f .

При полном использовании привлеченного ресурса в работающем активе (коэффициент использования привлеченного ресурса в работающем $\alpha=1$, т.е. при отсутствии резервирования) финансовый результат пропорционален спреду $r-f$.

Например, при расчете банковского продукта «овердрафт» выдаваемый клиенту овердрафт может финансироваться как минимум двумя способами – за счет клиентских же остатков стоимостью f_{cl} или за счет привлечения займа на рынке МБК по ставке $f_{мбк}$. Стоимость клиентских остатков, как правило, ниже ставки МБК, поэтому с точки зрения дифференциального арбитража банковский продукт «клиентские остатки → овердрафты» предпочтительнее продукта «займ на МБК → овердрафты».

2. *Потоковый арбитраж* – строится на согласовании временных характеристик (синхронизации) потоков привлекаемых ресурсов и потоков вложений. Здесь задача состоит в увеличении коэффициента использования (своего рода «КПД») привлекаемых ресурсов. У российских банков при крайне плохо поставленном управлении активами и пассивами КПД сравним с КПД паровоза. Совсем иная картина характерна для западных банков, где спред $r-f$ минимален из-за жесточайшей конкуренции на рынках и параметр КПД остается едва ли не единственным доступным управлением извлекаемым финансовым результатом. Российские менеджеры по активам и пассивам (иногда эту функцию относят к казначейству

банка), проявляя психологию рыночных трейдеров, стремятся к дифференциальному арбитражу $r-f$ «любой ценой» – т.е. в конечном счете ценой эффективности использования уже имеющихся ресурсов.

Между тем, КПД – вполне управляемый параметр.

Пусть мы желаем финансировать выдаваемые клиентам овердрафты их же деньгами (т.е. за счет клиентских остатков на текущих счетах). Финансовый инженер начинает свою работу с исследования существующей взаимосвязи сценариев платежной активности клиентов (выраженных в характерных движениях остатков и оборотов на текущих счетах) и предъявляемого ими спроса на овердрафты.

Заметим, что сценарии исследования стратегий, рассматриваемые финансовым инженером, естественным образом записываются в форме логических выражений, при этом оценка вероятности сценария вычисляется методами минимакса или по Шаферу. Согласно логике выстраиваемого нами банковского продукта «клиентские остатки → овердрафты» все сценарии, отражающие тот факт, что спрос на овердрафты со стороны отдельных клиентов предъявляется на фоне нетто-притока денег в банк, являются «хорошими», т.к. спред $r-fcl$ при финансировании овердрафтов клиентскими деньгами максимален.

В то же время сценарии, демонстрирующие спрос на фоне нетто-оттока ресурсов из банка вынуждают создавать резерв для бесперебойного кассового обслуживания клиентов, – с одной стороны, и прибегать к заимствованиям на рынке МБК для финансирования выдаваемых овердрафтов, – с другой стороны.

Рассмотренная парадигма синтетических инструментов, несмотря на свою «физичность» и полную логическую прозрачность, тем не менее не является исчерпывающей при инжиниринге банковских продуктов и должна применяться лишь в комплексе с другими подходами. Причина – в том, что полная стоимость банковского продукта устроена значительно сложнее, чем просто спред между его работающей и финансирующей частями. Помимо условно «рыночных» компонент, напрямую учитывающихся «продуктовой» парадигмой, существуют еще и «наведенные» компоненты стоимости, обусловленные инфраструктурой банка и учитываемые в рамках модели переноса стоимостей от (инфраструктурных) центров затрат.

В результате анализа сконструированного финансовым инженером банковского продукта с точки зрения модели внутренней экономики банка вполне может оказаться, что асимметрия риска и вознаграждения сведена на «нет» инфраструктурными издержками (напр., перевод внутренней бухгалтерии на учет синтетических сделок может оказаться

слишком дорогостоящим). Поэтому полная стоимость и профиль риска синтетического инструмента (и банка как бизнеса в целом) может быть корректно оценена только при комплексном применении логического («продуктового») и экономического («операционно-стоимостного») подходов. При этом наиболее эффективной формой организации финансового инжиниринга в банке мы считаем создание мультипредметных команд разработки банковского продукта, включающих финансового инженера, аналитика рынка и банковского экономиста.

«Продуктовый» подход, рассматривающий банк как набор инструментов-бизнесов, вовсе не является децентрализующей и деструктивной силой для кредитной организации. До сих пор мы рассматривали только бинарные инструменты, состоящие только из одной работающей и одной финансирующей частей. Вместе с тем качественный инжиниринг предполагает учет (синергетических) эффектов третьего и более высоких порядков, возникающих от объединения отдельных продуктов «под крышей» одного банка (т.е. наравне с синтезом самих продуктов неявно синтезируются и их всевозможные комбинации).

Очевидной причиной необходимости такого углубленного анализа является то, что два и более продуктов могут использовать одну и ту же финансирующую часть, и тут же возникнет задача синхронизации использования разделяемого между ними ресурса.

Менее очевидными являются встроенные в продукт опционы – например, когда у продукта есть две альтернативные финансирующие части, применяемые каждая при фиксированных условиях (в нашем примере: в какой-то момент ставки МБК упадут настолько, что риск потерь от использования, вообще говоря, сильно волатильных клиентских остатков окажется выше стоимости финансирования овердрафтов путем заимствования на МБК).

Задачей централизованного органа управления банком (например, Комитета по активам и пассивам) при этом становится регулирование распределения разделяемых продуктами общих ресурсов и управление встроенными опционами (через оценку и последующее исполнение либо неисполнение).

ОПЫТ МОДЕЛИРОВАНИЯ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТОРГОВЛИ МАЛЫМИ ПАКЕТАМИ АКЦИЙ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ

Гасанов И.И.

(ВЦ РАН, Москва, тел: 930-36-03, gasanov@ccas.ru)

Одной из проблем современного российского фондового рынка является слабая вовлеченность в него частных инвесторов. Автор принимал участие в разработке финансового проекта, который должен был стимулировать вложение средств населения в акции отечественных предприятий. Суть проекта состоит в создании компании, которая аккумулирует средства мелких инвесторов, получая таким образом возможность выступать их представителем на бирже, торгующей крупными лотами акций. Автором сделано формальное описание функционирования такой компании и разработаны математические модели, позволяющие прогнозировать доходы и риски компании в зависимости от выбора значений управляющих параметров. В качестве управляющих параметров рассматриваются размеры невязки между объемом лотов, закупленных компанией на бирже, и объемом удовлетворенных клиентских заявок на акции, при достижении которых компания осуществляет очередную биржевую операцию. Также управляющим параметром является величина комиссионных, которые компания взимает с клиентов при торговых операциях.

Работа была представлена в совместном докладе с А.Х. Акопянцем на конференции в Финансовой академии РФ в 2000 г. К сожалению, проект не был реализован. Однако идея получила свое развитие. Близкая схема взаимоотношений между биржей и мелкими вкладчиками была реализована в 2000-м году на ММВБ. В настоящее время операции с частными вкладчиками составляют 70% оборота ММВБ при торговле акциями.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ХЕДЖИРОВАНИЯ ОПЦИОНАМИ

Гасанов И.И., Ерешко Ф.И.

(ВЦ РАН, Москва, тел: 930-36-03, gasanov@ccas.ru)

В работах [1,2] исследовались близкие по духу задачи хеджирования актива посредством опционов. Если в статье [1] при фиксированных затратах на хеджирование максимизируется уровень будущего дохода, гарантированный с заданной обеспеченностью (вероятностью), то в статье [2], напротив, при заданных уровне дохода и уровне его обеспеченности минимизируются затраты на хеджирование. Все расчеты в обеих статьях используют формулу Блэка-Шоулза для цены опционов. Однако, полученные в них результаты верны и в более общем случае, когда от функции цены требуется, чтобы выполнялись лишь некоторые достаточно естественные свойства, справедливые также и для функции Блэка-Шоулза.

Рассматривается следующая модель операции хеджирования. В начальный момент времени 0 имеется некоторый актив в количестве W с ценой S_0 . Цена актива в момент времени T , является случайной величиной с распределением $F(S_T)$. Обозначим через $\bar{X} : \min\{X | F(X) = 1\}$. Мы будем рассматривать как случай, когда величина \bar{X} конечна, так и случай, когда распределение $F(S_T)$ сверху не ограничено.

Владелец актива страхуется от нежелательной конъюнктуры цен на актив в момент T , приобретая в момент 0 опционы на продажу с уровнем исполнения (страйком) X ценой $P(X)$ и временем исполнения T . Если на хеджирование актива потрачена сумма $C \cdot W$ и куплены опционы с уровнем исполнения X , то мера застрахованности актива может быть выраже-

на величиной $h = \frac{C}{P(X)}$. Будем предполагать, что $h \leq 1$. Это соответст-

вует тому случаю, когда владелец актива избегает спекулятивной биржевой игры и ограничивается исключительно целями хеджирования.

Для удобства все рассуждения проводятся для портфеля, состоящего из единицы базового актива и страхующих эту единицу опционов. Стоимость такого портфеля в момент времени T будет равна

$$L(X, h) \stackrel{\text{def}}{=} S_T + h * \max[X - S_T; 0].$$

Определим функцию, которая выражает приведенную к моменту времени T сумму связанных с рассматриваемым портфелем финансовых потоков:

$$\varphi(S_T, X, C) = S_T + h * \max[X - S_T; 0] - C * e^{rT}.$$

Здесь e^{rT} – доходность за период T по безрисковым бумагам.

Пусть задан некоторый уровень обеспеченности $1 - \alpha$. Тогда параметры C и X задают уровень V , относительно которого можно утверждать, что $\text{Вер} \{\varphi(S_T, X, C) \geq V\} = 1 - \alpha$

Лицо, страхующее актив, заинтересовано в максимизации уровня V , минимизации вероятности α и минимизации суммы C .

Настоящая работа объединяет и обобщает результаты статей [1,2]. Исследована взаимная зависимость критериев, определяющих стратегию хеджирования, и построено множество Парето по этим критериям.

Литература

1. Щукин Д.А. Минимизация риска портфеля при хеджировании опционами. Рынок ценных бумаг. № 17(152), 1999, 1-4 с.
2. Мелкумов Е.В., Карпов А.Е. Принятие решений при хеджировании опционами. Валютный спекулянт. №03(17), 2001, 8-13 с.
3. Маршалл Дж. Ф., Бансал В. К. Финансовая инженерия. М.: ИНФРА-М, 1998. – 784 с.

НОВАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ РЫНКА

Гвоздик А.А.

(ИФК «Бизнес-Инвест-Технология», Москва)

Предлагаемый нами доклад посвящен новой модели поведения рынка, апробация которой на российском рынке ценных бумаг дала весьма впечатляющие результаты.

Основная идея этой модели состоит в том, что поведение рынка определяется математическим ожиданием цены основного параметра рынка (например, цены основного продукта на этом рынке). Упрощенно колебания цены этого продукта можно представить как стратегическую игру двух обобщенных лиц: продвинутых игроков и прочих.

Продвинутыми называются игроки, ранее прочих понимающие, что математическое ожидание цены (далее, матожидание) изменилось. Предположим например, что в результате появления новой информации продвинутые игроки имеют основания полагать, что матожидание цены увеличилось. Как им обыграть остальных игроков? Ответ очевиден: надо их убедить, что на самом деле это не так, что матожидание цены не только не увеличилось, а даже уменьшилось! Добившись этого продвинутые игроки скупают продукт по ценам ниже старого матожидания цены, а затем устремляют цену вверх, к новому матожиданию. Раздав продукт по ценам выше нового матожидания, продвинутые игроки откупают его под матожиданием, зафиксировав свою победу над прочими игроками.

Выдвинутая нами гипотеза нашла многочисленные подтверждения в процессе повседневной игры на российском рынке ценных бумаг. Например, 30 марта сего года мы определили, что нижняя оценка матожидания цены акций ПАО «Газпром» равна 11 рублей. Т.к. текущая цена акций ПАО «Газпром» была 9.5 рублей мы могли сделать вывод, что матожидание выигрыша составляет около 15%. Действительность превзошла самые смелые прогнозы: цена акций ПАО «Газпром» доходила до 18 рублей, т.е. терпеливый инвестор смог получить порядка 80 % прибыли за квартал.

Еще один пример. 30 мая мы рассчитали матожидание цены акций ПАО ЕЭС, которое в тот момент составило 3.48 р. Уже 4 июля текущая цена акций ПАО ЕЭС превзошла матожидание, а затем даже зашкалила вверх на 10%! Прибыль от вложения капитала в акции ПАО ЕЭС составила около 30% за месяц. В настоящий момент недельное матожидание цены акций ПАО ЕЭС около 4-х рублей. Купив акции ПАО ЕЭС по текущим ценам, инвестор получит как минимум 16.6% дохода.

ПОСТРОЕНИЕ АДАПТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ ТРЕЙДИНГА НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЦЕН

Гринберг Г.Л., Дорофеев Ю.И., Костюк О.В., Любчик Л.М.

*(Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков, Украина,
тел: 0572 400 056, lyubchik@kpi.kharkov.ua)*

Создание эффективных методов поддержки принятия решений о покупке и продаже акций возможно на пути построения экспертных систем, объединяющих опыт специалистов по фондовому рынку с формальными методами анализа, среди которых особое место занимают методы прогнозирования цен на акции [1]. При этом даже незначительное повышение точности прогноза может привести к существенному росту накопленной прибыли. Особенности рассматриваемой задачи прогнозирования обусловлены сложной «волновой» структурой временного ряда, содержащего колебательные непериодические компоненты.

В настоящей работе предложены алгоритмы идентификации и прогнозирования рядов динамики цен на основе структурного спектрального анализа [2] и адаптивные решающие правила трейдинга, основанные на обнаружении точек локальных экстремумов прогнозируемых рядов динамики цен.

В работе используется модель волнового временного ряда

$$w_k = \sum_{j=0}^{m-1} [a_j \cos \omega_j k + b_j \sin \omega_j k] + \xi_k, \quad 0 < \omega_j = 2\pi f_j T_0 < \pi, \quad (1)$$

преобразованная к эквивалентной авторегрессионной модели (2)

$$w_k = \sum_{j=0}^{m-1} \beta_j (w_{k+j-m} + w_{k-j-m}) - w_{k-2m} + \xi_k = \beta^T w(k, m) + w_{k-2m} + \xi_k,$$

С использованием квадратичного критерия идентификации

$$J = \sum_{k=2m}^{N-1} [w_k + w_{k-2m} - \beta^T w(k, m)]^2 \quad (3)$$

получены рекуррентные алгоритмы идентификации модели ряда

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_k &= \hat{\beta}_{k-1} + [w_k + w_{k-2m} - \beta_{k-1}^T w(k, m)] w(k, m) r_k^{-1}, \\ r_k &= \gamma_k r_{k-1} + \|w(k, m)\|^2, \quad 0 < \gamma_k < 1. \end{aligned} \quad (4)$$

При этом прогноз временного ряда строится по формуле

$$\hat{w}_i = \hat{\beta}_{i-1}^T w(i, m) + w_{i-2m}. \quad (5)$$

Разработанные алгоритмы исследовались путем моделирования с использованием реальных рядов динамики цен. Результаты моделирования, примеры которых приведены на рисунках 1 и 2, свидетельствуют об эффективности предложенного подхода к принятию решений о покупке и продаже акций.

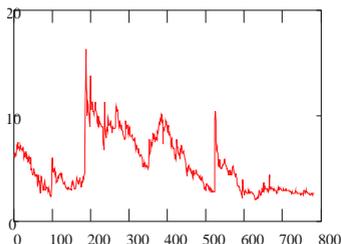


Рис. 1. Временной ряд динамики цены (\$).

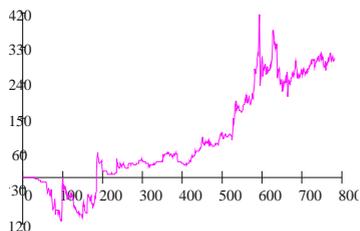


Рис. 2. Относительная накопленная прибыль (%).

Литература

1. Refenes A.N., Burgess A.N., Bents Y. *Neural Networks in Financial Engineering: A Study in Methodology* // IEEE Trans. in Neural Networks. Vol. 8. 1997. № 6. P. 1222 – 1267.
2. Любчик Л.М., Костюк О.В. Адаптивное прогнозирование волновых неперiodических временных рядов // Вестник ХГПУ. Вып. 51. 1999. С. 26 – 31.

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В СИСТЕМЕ ИНТЕРНЕТ

Дам Куанг Хонг Хай

(Университет Естественных Наук, г.Хошимин,
ВЦ РАН, Москва, тел: 135-1398, ereshko@ccas.ru)

Рассматривается модель функционирования сети Интернет, как многопользовательской сетевой системы (по терминологии[1]), с учетом специфики стихийного (охлакратического) её развития. Приводится краткое описание существующей сетевой системы Интернет. Выделяет-

ся два класса активных элементов: провайдеры и пользователи и описываются их взаимодействия на программно-техническом и финансовом уровнях. В качестве финансовых инструментов рассматриваются контракты различной формы и различного их содержания между активными элементами Системы. В качестве неопределенных факторов рассматривается как поток заявок пользователей, так число пользователей у провайдеров.

В работе развиваются идеи автора, рассмотренные в [2] и связанные с построением различного вида стратегий, принимаемых провайдерами.

Ставится задача о сравнении централизованной организации Интернета, как системы связи, и децентрализованной системы с комплексом конкретных договоров и рынком финансовых инструментов. В качестве критериев рассматривается общее суммарное время ожидания удовлетворения заявки и суммарный денежный поток.

В случае децентрализованного развития исследуется задача о выборе стратегий формирования пакетов сообщений провайдеров с использованием различных финансовых инструментов. Исследуется зависимость маршрутизации информационных потоков в сети Интернет от финансовых инструментов на простейших имитационных моделях. Рассматриваются различные финансовые стратегии провайдеров по привлечению пользователей.

Литература

1. Малашенко Ю.М., Новикова Н.М. *Модели неопределенности в многопользовательских сетях.* М.: Эдиториал УРСС, 1999.
2. Dam Quang Hong Hai. *The Choice of the Net Structure and User Strategies in the Internet.* М.: Abstracts, The 3rd Moscow International Conference on Operations Research, Moscow, April 4-6, 2001.

ЭФФЕКТЫ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ И ДЕКОМПОЗИЦИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Ерешко Арт. Ф.

(ВЦ РАН, Москва, тел: 125-81-69, ereshko@ccas.ru)

В работе [1] рассматривались проблемы рационального формирования портфеля ценных бумаг на примере Государственных Краткосрочных Облигаций, для которых имелась большая статистическая база. В принципе, основные модельные соотношения в задачах управления портфелем имеют аддитивный характер, что позволяет провести предварительное аналитическое исследование задач стохастического программирования на этапе подготовки практически приемлемой стратегии. Первым фактором нелинейности является мультипликативная зависимость критерия от локальных, пошаговых зависимостей. Однако эти трудности преодолеваются за счет использования схемы динамического программирования и декомпозиции исходной задачи на серию пошаговых задач. Вторым фактором нелинейности в данных задачах выступает комиссия биржи. В настоящей работе анализируется влияние комиссии на характер стратегии инвестора и прежде всего на процесс декомпозиции общей задачи управления портфелем. На серии имитационных экспериментов устанавливается пороговое значение «сильного» влияния комиссии и возможность приближения исходной задачи.

Описывается класс сложных финансовых инструментов, допускающих процедуру декомпозиции.

Литература

1. Гасанов И.И., Ерешко Арт. Ф. Об одном подходе к управлению портфелем ГКО. М.: ВЦ РАН, 1997. – 33 с.
2. Маршалл Дж. Ф., Бансал В. К. *Финансовая инженерия*. М.: ИНФРА-М, 1998. – 784 с.

РЕФЛЕКСИВНЫЕ ИГРЫ В АРСЕНАЛЕ ФИНАНСОВЫХ ИНЖЕНЕРОВ

Ерешко Ф.И.

(ВЦ РАН, Москва, тел: 125-81-69, ereshko@ccas.ru)

Рассуждения Дж. Сороса [1] относительно поведения рынка ценных бумаг, во-первых, стимулировали автора построить адекватную описанию модель рынка при рефлексивном взаимодействии активных экономических агентов (построены уравнения Сороса) [2], и, во-вторых, вернули автора к прошлым работам по построению теоретико-игровых конструкций при наличии субъективных представлений игроков [3].

В настоящей работе развиваются идеи автора, рассмотренные в [2], и формулируются ряд новых игровых задач. В общем случае при учете рефлексии задача принятия решений описана в [3,4]. Здесь рассматривается случай, когда функции откликов активных элементов $u(x)$ и $x(u)$ единственны.

Приводятся примеры случаев единственности ответов и, опираясь на необходимые условия единственности, устанавливается факт необходимости определенной зависимости функций выигрышей игроков. Полученные результаты дают основание для введения термина: *рефлексивные игры*.

Как отмечается в [5], финансовый инженер отличается от финансово-го аналитика тем, что аналитик исследует явления, а инженер конструирует новые продукты. Естественно, инженер не может обойтись без глубокого предварительного аналитического исследования. Практика финансовых рынков постоянно демонстрирует новые инструменты и процессы, требующие изучения с целью их дальнейшего практического применения.

В работе обсуждаются процедуры использования рефлексивных конструкций в практике финансовых инженеров. В частности, рассматривается схема формирования «смещенного» представления контрагента о способе действий активного элемента в условиях однократного проведения операций.

Литература

1. Сорос Дж. Алхимия финансов. М.: Инфра-М, 1996. – 416 с.
2. Ерешко Ф.И. Моделирование рефлексивных стратегий в управляемых системах. М.: ВЦ АН СССР, 2001. – 47 с.

3. Ерешко Ф.И. Иерархические компромиссы при общих связях и параллельных угрозах. М.: ВЦ АН СССР, 1984. – 18 с.
4. Ерешко Ф.И., Лохныгина Ю.В. Рефлексивные стратегии в системах управления. // Труды Конференции ИПУ РАН «Теория активных систем». М.: СИНТЕГ, 1999. 211-213 с.
5. Маршалл Дж. Ф., Бансал В. К. Финансовая инженерия. М.: ИНФРА-М, 1998. – 784 с.

ФИНАНСОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ОТНОШЕНИЯ СОБСТВЕННОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Кочетков А.В.

(ООО «КомИнфоТех», Москва)

Применение в финансовой инженерии одного из основополагающих принципов экономической теории – соответствия базисных и надстроечных отношений.

Финансовая инженерия имеет своей задачей конструирование экономической и юридической базы для развития экономических феноменов той или иной степени массовости.

При реализации этой задачи, конструируя принципиально новые инструменты, или применяя опыт иных стран или иных эпох важно учитывать степень соответствия конструируемых отношений базисным для данного общества отношениям собственности.

Попытки механического перенесения опыта иных стран (культур) чреваты возможностью того, что указанная конструкция не будет работать, вступив в конфликт с господствующей системой отношений собственности, устоявшимися традициями делового оборота, культурными особенностями экономических субъектов данного региона.

Под формой (надстроечными отношениями) мы понимаем прежде всего все многообразие экономической действительности, юридическую сторону оформляющую экономические сделки в той или иной области, а также теневые обычаи делового и хозяйственного оборота. Эти явления являются объектом воздействия финансовой инженерии, то есть тем материалом, которая изменяет (или к которым вынуждена приспособляться) финансовая инженерия (путем создания неких договоров или иных юридических правил игры для некоего спектра экономических сделок, некоего общественного мнения). Юридическая форма выражается

в существующей практике судопроизводства, системе наказаний, уголовном праве и т.д. К этому же кругу относятся скрытые – официально не установленные, неписанные правила теневой экономики, уголовного мира.

Под содержанием (базисными отношениями) понимаются прежде всего отношения собственности в широком смысле слова. Это нечто объективное и не зависящее от воли и сознания людей в том числе и от воли и сознания финансовых инженеров. Близки к базисным отношениям культурологические особенности определенной общности людей их менталитет, система ценностей, психофизиологические особенности и др.

Развитие базисных отношений зависит прежде всего от уровня развития производительных сил в обществе, человека, как главной производительной силы. Основными чертами сущности носителей этих отношений – индивидуумами и/или субъектами иного уровня общности отношений собственности (домохозяйства, предприятия, регионы и др.) являются особенности системы интересов, ценностей, менталитета, обычаев, традиций, навыков и пр.

Закон соответствия говорит о том, что надстроечные отношения (являясь формой по отношению к базисным – к содержанию) на определенном этапе развития начинают тормозить развитие базисных отношений. Богатство человеческого опыта вырабатывает некие процессы, которые тормозятся существующей законодательной и юридической системой. Назревший конфликт разрешается путем изменения надстроечных отношений. Эти изменения могут происходить в разной степени эволюционности – революционности.

Обратная сторона этого принципа говорит о том, что даже если будут созданы самые современные передовые и совершенные правила игры инструменты и законы, но они не будут соответствовать отношениям собственности, менталитету и культурным особенностям групп людей, то эти законы не будут «работать».

Поэтому, при конструировании законодательных схем, преследующих целью развитие массовых экономических конструкций и явлений, таких, как например движение паевых инвестиционных фондов в нашей стране необходимо учитывать уровень и направление развития отношений собственности, менталитета, психофизиологические особенности субъектов этих отношений, и иные базисные характеристики общества.

Так, например, при попытке дать научный ответ на вопрос о наиболее подходящей для современной Российской действительности форме институтов коллективного инвестирования – ИКИ (наиболее распространенным представителем которого сейчас являются Паевые Инвестицион-

ные Фонды) необходимо прежде всего провести исследование о существующем в мировой практике многообразии форм таких институтов, и ответить при этом на много численные вопросы, например:

На каких этапах развития экономики в различных странах возникала потребность в развитии институтов коллективного инвестирования?

С какими «перекосами»¹ шло развитие ИКИ в этих странах?

Какие отношения собственности (в том числе акционерной и государственной) существовали в этой стране?

Какие формы ИКИ не получили развития в этой стране или группе стран и почему?

Какие формы ИКИ исторически развивались в России?

Какие отношения собственности существуют сейчас в России?

К какой группе стран ближе находится Россия по уровню развития и особенностям развития отношений собственности?

И наконец: по аналогии какие формы ИКИ в России должны получить развитие?

Какие формы ИКИ в России не должны развиваться?

С какими перекосами возможно столкнуться в развитии Российских ИКИ?

Только после этого становится возможным исследование **ОСОБЕННОСТЕЙ** именно Российского исторического развития и отношений собственности, с целью уточнить, подтвердить или опровергнуть полученный ранее вывод.

Примерно аналогичные подходы должны применяться при всех видах анализа, осуществляемого финансовыми инженерами.

¹ Под перекосами имеются ввиду «недостатки развития», такие например, когда недостаточное государственное регулирование приводило к расцвету мошенничеств, или когда наоборот чрезмерное государственное регулирование сдерживало развитие этих институтов.

СТАНОВЛЕНИЕ НОВОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ – ФИНАНСОВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Меликян О.Г.

*(Институт фондового рынка и управления,
Москва, ovanes@ismm.ru)*

Международные финансовые рынки переживают фазу небывалой активности и революционных перемен. В настоящее время можно выделить несколько тенденций в развитии мировой финансовой системы.

1. Процесс диссинтермедиации – устранение посредников при проведении финансовых операций, что порождает развитие новых финансовых инструментов.

2. Внедрение распределенных систем торговли и широкое использование Интернета, в частности, создание вертикально интегрированных рынков через Интернет, что порождает бурное развитие новых электронных (криптографических) финансовых инструментов.

3. Бурный рост новых производных инструментов. Производные инструменты являются наиболее привлекательными инструментами как для спекулянтов (низкая цена производных инструментов, возможность играть на понижение, торговля без реальных поставок и реальных активов), так для арбитражеров (надежность исполнения обязательств, которые берет на себя биржа) и хеджеров (возможность страховать риски). В последнее время стали появляться новые производные инструменты, такие как барьерные опционы, свопционы, вплоть до достаточно экзотических. Наряду с ними в практике широко используются инструменты, представляющие собой довольно сложные комбинации известных производных инструментов.

4. Активное становление новых форм организации бизнеса – плоских корпораций, промышленных консорциумов, которые нуждаются в особом осмыслении и финансовой реорганизации.

5. Существенное продвижение в области оценки рисков, которое произошло после опубликования в 1994 году компанией «Джи Пи Морган» фундаментального труда «RiskMetrics – Technical Documentation». Это привело к бурному росту исследований в области риск-менеджмента, возникновению новых критериев в оценке рисков. Наряду с этим появились новые компьютерные программы для оценки рисков.

б. Появление и становление новой профессии – финансовой инженерии, которая возникла, с одной стороны, из области конструирования новых финансовых инструментов, с другой – из риск-менеджмента. Финансовая инженерия использует последние разработки и исследования, к которым не относятся традиционные методы финансового анализа и менеджмента (которые не менялись уже несколько десятков лет).

Все это дает нам основание утверждать, что в России сейчас очень актуальна проблема подготовки специалистов по финансам широкого профиля – финансовых инженеров. В настоящее время нельзя ставить цели, которые явно отстают в своем развитии от мировых финансовых рынков, а следует ставить цели, способствующие интегрированию России в мировой финансовый процесс. Стратегической задачей на сегодня является создание и институционализация новой профессии – финансовой инженерии.

О ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТАХ В РОССИИ

Миркин Я.М.

(Финансовая Академия при Правительстве РФ,
тел: 215-96-24, zb@fa.ru)

В докладе анализируются этапы становления, развития и кризиса рынка ценных бумаг в России.

В 90-е годы в России была создана *современная инфраструктура* рынка ценных бумаг, которая позволяет перераспределять с его помощью долгосрочные инвестиции на *цели модернизации реального сектора*. На рынке ценных бумаг получен *первый* опыт оценки и передачи прав собственности, улаживания конфликтов интересов, привлечения предприятиями денежных ресурсов на цели развития. До осени 1997 г. рынок ценных бумаг быстро наращивал свою *операционную способность*. Вследствие кризиса 1998г. рынок *физически разрушен*.

В докладе подробно рассматриваются характеристики основных финансовых инструментов в России в сравнении с другими странами.

Акции. Одним из *итогов* развития рынка ценных бумаг в России в 90-е годы является создание *торговых систем, более крупных по размеру, чем биржи наиболее «рыночных» стран Центральной и Восточной Европы*, на которые ориентируются иностранные инвесторы и которые станут в будущем или уже стали (Австрия) членами Европейского Союза.

С другой стороны, даже имея обороты в 20 – 30 млрд. долларов США, *российский рынок акций пока несравним с биржами даже небольших европейских стран*, меньше их и имеет *значительный потенциал роста объемов*.

Внебиржевой оборот акций. По оценкам профессиональных участников рынка, внебиржевой оборот (прямые сделки брокеров – дилеров, минуя торговые площадки) составляет 35-40% российского рынка акций (как биржевого, так и внебиржевого).

Долговые ценные бумаги: внутренний рынок. 90-е годы проявили долговой характер фондового рынка в России. За десять лет было заново, после 60-летнего перерыва, воссоздано всё разнообразие долговых финансовых инструментов, которое присуще современным рынкам ценных бумаг.

Долговые ценные бумаги российских эмитентов: внешний рынок. 90-е годы стали периодом экспансии российских эмитентов на внешний рынок: еврооблигации, выпущенные от имени РФ, субъектов РФ и муниципальных образований, корпоративные еврооблигации, первые выпуски коммерческих бумаг, номинированных в иностранной валюте и предназначенных для нерезидентов, долговые обязательства, сформированные в результате реструктуризации долгов бывшего СССР Лондонскому клубу кредиторов (PRIN's (Principal Notes) и IAN's (Interest Accrued Notes), облигации внутреннего валютного займа, которые после кризиса 1998 г. стали учитываться в составе внешнего долга, и др.

При этом необходимо указать на очень значительные несовпадения статистики внешнего долга, ведущейся Минфином РФ, и Банком международных расчетов.

Практика 90-х г.г. показала, что российский рынок ценных бумаг характеризуется высокими значениями *кредитного риска* (дефолт августа 1998 г., массовые неплатежи регионов по долговым ценным бумагам в 1998 – 1999 г.г.), *процентного риска* (резкие изменения рыночного процента в 90-х г.г. вслед за колебаниями доходности ГКО – ОФЗ), *валютного риска* (шоковые изменения валютного курса рубля к доллару в 1994, 1998 г.г.), *риска ликвидности* (фактическое прекращение операций на рынке акций в августе 1998 г. – январе 1999 г.), *риска контрагента* (нарушения в расчетах по ценным бумагам в октябре 1997 г., во второй половине 1998 г.), *законодательного риска* (введение в мае 1998 г. ограничений на участие иностранных инвесторов в акционерном капитале «РАО ЕЭС») и др.

Дважды (октябрь 1997 г. и май 1998 г.) российский рынок акций служил «спусковым механизмом» для начала кризисов национального масштаба на всех секторах финансового рынка.

Почему так важна истинная картина финансового кризиса 1997 – 98 гг.? Что из того, что еще одно финансовое ведомство (ФКЦБ России), а не только Минфин России и Банк России, еще одно профессиональное сообщество (люди, работающие на рынке акций) несут свою долю ответственности за инфляцию, отсутствие инвестиций, снижение жизненного уровня?

Опасность состоит в том, что если государство и профессиональное сообщество, единожды создав рынок акций, худший в мире в 1998 г., продолжающий оставаться одним из самых рискованных, волатильных, не будут пытаться понять и признать проблемы, с которыми столкнулся рынок, и ничего не изменят в своей политике, то российский рынок акций не будет восстановлен на новой, более безопасной основе. *Именно так и происходит. По-прежнему в 1999 – 2001 г.г. воссоздается незначительный по объемам, с подавляющим преобладанием спекулятивных инвесторов рынок акций, не дающий возможности привлекать масштабные средства на рынке капиталов для финансирования инвестиций, основанный при этом на манипулировании ценами.*

Никто из профессионалов не сомневается, что российский рынок акций – манипулятивный. Мы никогда не узнаем, была ли судорога российского рынка акций, его стремительные взлет и падение в 1996-1998 г.г. манипулятивным пулом или манипулирование осуществлялось несколькими игроками, а рынок шел за лидерами. Мы никогда не узнаем, было ли это действительно манипулирование. Мы можем только тяжело и трудно подозревать, что если взять две группы инвесторов – иностранных и отечественных (включая офф-шор)- и попытаться понять итоговый счет выигрышей и потерь по результатам 1996-98 г.г., то в конечном выигрыше останется консолидированная группа иностранных инвесторов.

После «русского мыльного пузыря» 90-х г. г. («Russian Bubble») у нас вновь возобладал – прежде всего в среде государственного аппарата – *взгляд на ценные бумаги как на «фиктивный капитал», «спекуляцию».* Очень важно, чтобы во времена очередных поворотов в идеологии, «смены вех» в государственной власти фондовый рынок демонстрировал свою способность к проектам, создающим денежные потоки в реальный сектор, в инвестиции.

Именно таким – политически важным – проектом должна стать Концепция или Программа развития российского рынка ценных бумаг – ради инвестиций в реальный сектор, ради поворота денежных средств инвесторов на цели обслуживания экономического роста.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЕ С ПОМОЩЬЮ СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА (Е-АНАЛИЗА)

Столярова Е.М.
(ВЦ РАН, Москва)

Принятие решений в бизнесе напоминает действия командира на поле боя. Существует большое число факторов, которые в основном определяют изменение или устойчивость экономической ситуации, но их влияние невозможно численно измерить или выразить. В этом случае прибегают к экспертным оценкам. Они формулируются правилами вида: если комбинация факторов будет X , то это может привести к ситуации из класса Y (правило $X \rightarrow Y$). Причем для каждого конкретного участника бизнеса, инвестора или принимающего инвестиции, комбинация факторов X и класс интересных ситуаций могут быть разными.

Возникает проблема обработки мнений большого числа экспертов и выработка правил « $X \rightarrow Y$ » в интересах конкретного инвестора. Инвестор должен получить доказательство в работоспособности таких правил.

Evidence-анализ является разновидностью дискретного факторного анализа, когда факторы имеют существенно контрастную природу: «увеличение цены – уменьшение цены», «благоприятны – не благоприятны для агрессивной рекламы», «принят – не принят закон» и т.д.

Факторы и их важность для конкретного бизнеса выявляются из средств массовой информации, опросов населения (каждый индивид считается экспертом), аналитических отчетов. Все выявленные факторы обрабатываются специальными средствами в системах бизнес-проверки.

Предлагаемый Е-анализ обладает оригинальной технологией, основанной на специальных средствах визуализации результатов обработки экспертных оценок. На «картинках» выделяются компактные области (пятна), соответствующие ведущим факторам.

Чем мощнее (обширнее) «пятно», тем больше уверенность в том, что именно соответствующая группа факторов будет определять экономическую ситуацию, тем с большей уверенностью (с меньшим риском) можно принять нужное решение.

Литература

1. Л.Столяров, Е.Столярова. Ситуационный Evidence-анализ в интересах портфельного инвестора // РЦБ. N 11 (170). 2000. С. 69-72.

ГИПОТЕЗА ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ТЕОРИИ САМООРГАНИЗАЦИИ

Шадрин А.В.

(ИПУ РАН, Москва, ash@caimoscov.com)

1. До середины 1970 гг. в среде ученых и бизнесменов существовало два различных взгляда на финансовые рынки:

– *Школа «фундаментального» анализа [1]:* для всякого актива существует фундаментальная стоимость, она не зависит от рыночных котировок, поэтому существуют переоцененные и недооцененные бумаги; со временем механизм рынка приводит рыночную стоимость в соответствие с фундаментальной; тщательный анализ информации об эмитенте дает возможность определить фундаментальную стоимость его бумаг, в результате, следует покупать недооцененные активы и продавать переоцененные.

– *Школа «технического» анализа [2]:* «Market discounts everything» – механизм рынка *мгновенно* приводит рыночную стоимость в соответствие с фундаментальной, а следовательно только рыночная стоимость может иметь значение для инвестора; «Prices move in trends» существуют периоды подъема рынка, на смену которым приходит спад, причем амплитуда и продолжительность подъема определяет параметры будущего спада, таким образом, зная, как вели себя котировки в прошлом, существует возможность предсказать будущее.

2. В 1980-90 гг. был осуществлен ряд эмпирических тестов [1, 3], в ходе которых доход, получаемый с применением различных методов технического анализа сравнивался с доходом, получаемым от вложений в рыночный индекс или в портфель акций, сформированный случайным подбором. Было установлено, что в долгом периоде методы технического анализа не дают лучших результатов. Более того, две третьих от числа менеджеров, применявших фундаментальный анализ, получили результаты хуже, нежели, те кто инвестировал в индекс.

В результате возникла «Теория случайных блужданий» [1, 3]: рынок не предсказуем, лучшая стратегия – диверсификация инвестиций в расчете на получение средней доходности. Важную роль в ней играет понятие *информационной эффективности рынка*, которое характеризует скорость распространения новой информация среди инвесторов. Финансовый рынок можно назвать эффективным, если «информированный» инвестор не может систематически зарабатывать больше, нежели

рыночный индекс. В зависимости от того, что понимается под «информацией» выделяют три версии понятия «эффективность»[1]:

- а) слабая (weak): «информацией» – временной ряд котировок;
- б) умеренная (semi-strong): вся открытая информация об эмитенте;
- в) сильная (strong): вся открытая и вся конфиденциальная информация.

Проведенные тесты в целом подтвердили правдоподобность слабой и умеренной гипотез эффективности. Были обнаружены явления, противоречащие тезису о «сильной» эффективности рынков, однако механизмов для извлечения сверхприбыли из обнаруженной неэффективности придумать не удалось. Из 100 инвесторов, с горизонтом в несколько лет, 75 получают прибыль. Из 100 спекулянтов с краткосрочной позицией только 30 остаются с прибылью в долгом периоде, из 100 игроков, спекулирующих без stop-loss, в долгом периоде выживают только пятеро [4].

3. В определенной мере, теория финансовых рынков зашла в тупик: теория случайных блужданий есть не более, нежели констатация беспомощности современных менеджеров. Однако, в области точных и естественных наук были получены результаты, применение которых для анализа финансовых рынков может оказаться полезным, среди них:

– *феномен самоорганизации материи*, наблюдавшийся в самых различных областях живой, неживой Природы [5];

– *теория самоорганизованной критичности* [5, 6]: чем более сложной становится система, тем более длинные цепочки причинно следственных связей могут иметь в ней место, в результате, происходит лавинообразный рост изменений, причем окончание периода лавинообразных изменений и переход к новому стабильному состоянию может быть неопределенно долгим;

– *динамический хаос* [5, 6]: к началу 1970-х гг., наряду с детерминистскими и вероятностными процессами, началось изучение третьего класса процессов: они описываются как детерминистские процессы, но их поведение может быть предсказано только на небольшой промежуток времени. Это явление получило название «динамического хаоса».

Гипотеза о самоорганизации на финансовых рынках кажется вполне разумной с точки зрения экономической теории : участники финансовых рынков – активные элементы, цель которых – максимизация прибыли. Более того, тезис о самоорганизации подкрепляется эмпирическими наблюдениями: возникновение «зон роста», «финансовых пузырей», «трендов» и т.д. Теория самоорганизованной критичности дает ключ к пониманию пределов роста или падения. Модели «динамического хаоса» могут стать новым инструментом исследования финансовых рынков.

Какого рода результаты мы можем ожидать. Не стоит надеяться получить стратегии для «беспроегрывных» инвестиций: любой удачный рецепт будет в скором времени известен всем участникам рынка, и потому утратит свою силу. Речь должна идти о исследовании рисков финансовой системы которая периодически переживает шоки, например, мировой кризис финансовых рынков, «в результате теракта 11 сентября»; кризисы 1929,1974,1987,1997 гг. и т.д. В момент такого кризиса не срабатывают обычные механизмы защиты инвестора, которые состоят в диверсификации рисков: в такие периоды абсолютно не важно, вложите ли вы ваши деньги в один актив или в сотни активов, их устойчивость зависит от небольшого числа одних и тех же факторов, достаточно разрушить один из ее элементов, чтобы начался полный хаос. При этом, согласно классической модели рынка «Capital Asset Pricing Model» [1,7], инвестор получает вознаграждение только за риски отличные от системного. Если инвестор и продавец акций находятся внутри одной замкнутой системы, инвестор будет рассматривать риск инвестиций одинаково в каком бы состоянии эта система не находилась. Возросший системный риск не дает реальных доходов сверх уровня рынка, причем уровень рынка определяет стоимость кредитных ресурсов.

Наконец, не вполне ясно, что является наиболее адекватной мерой риска [7]: дисперсия, которую использует большинство исследователей приемлема в качестве такой меры только для симметричных распределений (например гауссового);

Литература

1. Burton G. Malkiel «A Random Walk Down Wall Street», 1990 W.W. Norton and Company, Inc.
2. J.J. Murphy «Technical Analysis of the Futures Markets», NYIF, Englewood Cliffs, NJ 07632, 1986
3. Fama, 1970 «Efficient capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work»
4. Кравченко П.П., Стратегия работы на фондовом рынке РФ, Финансовый Менеджмент №2, 2000.
5. С.П. Капица, С. П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий, «Синергетика и прогноз будущего», прочитано на сайте.
6. С. П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий «Нелинейная динамика и проблемы прогноза», Вестник РАН том 71, №3, 2001 стр.210-232
7. У.Ф.Шарп, Г.Дж. Александер, Дб.В. Бэйли «Инвестиции», Инфра-М, 1999 М.

Секция 6. Прикладные задачи теории активных систем

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Ириков В.А., д.т.н., проф. Щепкин А.В.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОГО МЕХАНИЗМА ПРОЦЕССА ШИХТОПОДГОТОВКИ

Ахметкалиева С.К., Исмаилова Р.Т., Кулжабаев М.Н.

(КазНТУ, Алматы, 25-23-43,92-77-41)

Имитационный эксперимент «Шихтоподготовка» предназначен для исследования механизма функционирования дробильно-шихтовочного отделения свинцового-цинкового комбината

Для выбора наиболее оптимального механизма управления дробильно-шихтовочного отделения с заданными принципами планирования и системой стимулирования проводится эксперимент. Множество принципов планирования и систем стимулирования образуют блоки планирования и стимулирования.

Блок стимулирования состоит из следующих функций, которые в различных сочетаниях образуют различные целевые функции системы (Центра) и бригад.

Целевые функции системы :

$$\Phi(x(t)) = \sum_{j \in J} c_j x_j(t) \quad (1)$$

$$\Phi'(x(t)) = \left[\bar{\mu} - \sum_{j \in J} c_j x_j(t) \right]^2 \quad (2)$$

$$\Phi''(x(t)) = \left[B(t) + \mu - \sum_{j \in J} c_j x_j(t) \right]^2 \quad (3)$$

$$\Phi(x(t), y(t)) = \sum_{j \in J} \left[\sum_{t=1}^t x_j(t) - \sum_{t=1}^t y_j(t) \right]^2 \quad (4)$$

где c_j – стоимость загрузки j -го сырья; $\bar{\mu}$ – средняя стоимость одной смены; $B(t)$ – разность фактического заработка бригады от среднего за предыдущие смены с начала месяца; μ – средний заработок бригады за одну смену.

Целевые функции i -й бригады :

$$f_i(y_i(t)) = h_i(y_i(t)) = \sum_{j \in J} c_j y_j(t), \quad (5)$$

$$f_i(x_i(t), y_i(t)) = h_i(y_i(t)) - \chi_i(x_i(t), y_i(t)), \quad (6)$$

где $h_i(y_i(t))$ – функция дохода (выигрыша) i -й бригады; $\chi_i(x_i(t), y_i(t))$ – функция штрафа i -й бригады.

Функция штрафа соответственно может принимать следующие виды.

$$\chi_i(x, y) = \begin{cases} \sigma > 0, & \text{если } x_j(t) > y_j(t) \\ 0, & \text{если } x_j(t) = y_j(t) \\ -\alpha(y_j(t) - x_j(t)), & \text{если } x_j(t) < y_j(t) \end{cases} \quad (7)$$

$$\chi_i(x, y) = \begin{cases} \sigma > 0, & \text{если } x_j(t) > y_j(t) \\ 0, & \text{если } x_j(t) \leq y_j(t) \end{cases} \quad (8)$$

$$\chi_i(x, y) = \begin{cases} \beta(x_j(t) - y_j(t)), & \text{если } x_j(t) > y_j(t) \\ -\alpha(y_j(t) - x_j(t)), & \text{если } x_j(t) < y_j(t) \end{cases} \quad (9)$$

$$\chi_i(x, y) = \begin{cases} \beta(x_j(t) - y_j(t)), & \text{если } x_j(t) > y_j(t) \\ \alpha(y_j(t) - x_j(t)), & \text{если } x_j(t) < y_j(t) \end{cases} \quad (10)$$

где α , β , σ – коэффициенты штрафов (поощрений).

Блок планирования состоит из следующих принципов планирования: принцип оптимального планирования; принцип согласованного планирования; принцип оптимального планирования с прогнозом.

Если выбран принцип оптимального планирования и оптимального планирования с прогнозом, то для них соответствует следующая система стимулирования (1), (7) или (2), (10).

Если выбран принцип согласованного планирования, то для него соответствует система стимулирования (2), (3), (8), (9).

Все эти принципы планирования, соответствующими системами стимулирования можно выбрать в зависимости от экономического положения комбината.

МОДЕЛЬ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ НАЛИЧИИ УЗКОГО МЕСТА НА СБЫТ И НЕПРЕРЫВНОМ СПРОСЕ

Бабкин В.Ф., Лихотин Ю.П., Попов С.С.
(ВГАСУ, Воронеж, тел: 71-53-62)

При разработке программы производства вида продукции (деятельности) на некоторый период планирования иногда сталкиваются с трудностью, связанной с периодичностью спроса $\bar{q}(t)$, равного T , причём мощность производства остаётся на одном уровне, то есть $\bar{w} = \text{const}$.

Рассмотрим интервал планирования, равный периоду изменения спроса T от момента, в котором мощность производства вида продукции равна спросу, то есть $\bar{w} = \bar{q}(t)$, и $\bar{q}(t)$ – убывает (рис.1).

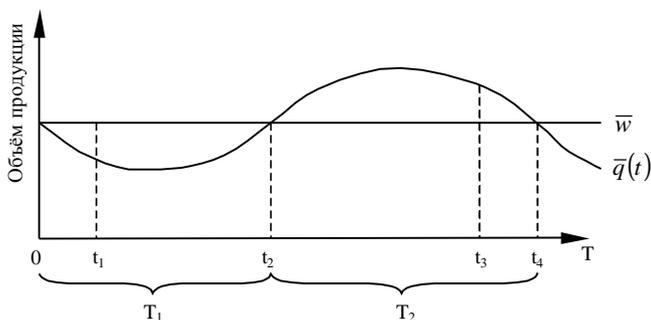


Рис. 1. Динамика производственной мощности и спроса на вид деятельности (продукции, проекта).

Обозначим T_1 – период времени, в котором мощность выше спроса, то есть $\bar{w} > \bar{q}(t)$, $T_1 = (0, t_2)$, а T_2 – период времени, в котором мощность ниже спроса, то есть $\bar{w} < \bar{q}(t)$, $T_2 = (t_2, t_4)$. Очевидно, что период $T = (0, t_4)$.

Предположим, что в течение интервала планирования не изменяются на единицу продукции переменные затраты и затраты на хранение, предприятие не имеет своего складского помещения, а также цена реализации.

Таким образом, модель маржинальной прибыли при реализации продукции без склада (МП₁) будет иметь вид:

$$\text{МП}_1 = (c - s_{\text{var}}) \left[\int_0^{t_2} \bar{q}(t) dt + \bar{w}(t_4 - t_2) \right], \quad (1)$$

где c – цена единицы продукции, s_{var} – переменная часть затрат на производство единицы продукции.

При наличии склада объёмом \bar{D}_{st} предприятие может увеличить объём производства продукции за интервал T_1 на величину

$$W = \min \left\{ \bar{D}_{\text{st}}, \int_0^{t_2} (\bar{w} - \bar{q}(t)) dt, \int_{t_2}^{t_4} (\bar{q}(t) - \bar{w}) dt \right\} \quad (2)$$

Моменты времени начала объёма производства в размере мощности $t_1 \in T_1$ и окончания реализации в размере спроса $t_3 \in T_2$. Таким образом, программа производства

$$w = \begin{cases} \bar{q}(t), & \text{при } 0 < t < t_1, \\ \bar{w}, & \text{при } t_1 < t < t_4, \end{cases} \quad (3)$$

а модель маржинальной прибыли без учёта затрат на хранение будет иметь вид

$$\text{МП}_2 = c \int_0^{t_3} \bar{q}(t) dt - s_{\text{var}} \int_0^{t_1} \bar{q}(t) dt + c\bar{w}(t_4 - t_3) - s_{\text{var}} \bar{w}(t_4 - t_1), \quad (4)$$

Таким образом, модель маржинальной прибыли

$$\text{МП} = \text{МП}_2 - s_{\text{st}} \left[\frac{1}{2} \bar{w} [(t_2 - t_1)^2 - (t_3 - t_2)^2] - \int_{t_1}^{t_2} \left(\int_{t_1}^t (\bar{q}(v)) dv \right) dt + \int_{t_2}^{t_3} \left(\int_{t_1}^t (\bar{q}(v)) dv \right) dt \right] - s_{\text{st}}^d (t_3 - t_1), \quad (5)$$

где s_{st} – затраты на хранение единицы продукции в единицу времени, s_{st}^d – плата за аренду склада в единицу времени.

МОДЕЛЬ ПРОГРАМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ НАЛИЧИИ УЗКОГО МЕСТА НА СБЫТ И ДИСКРЕТНОМ СПРОСЕ

Бабкин В.Ф., Лихотин Ю.П., Серебряков В.И.
(ВГАСУ, Воронеж, тел: 71-53-62)

Зачастую спрос на некоторый вид продукции изменяется периодически в зависимости от каких-либо критериев (сезонно, недельно и т.д.). Причём производственные возможности могут быть для любого момента времени меньше спроса (при этом целесообразно повысить мощность, предварительно оценив эффект) или больше (при этом имеет смысл снизить или диверсифицировать часть оборудования). Также имеет место случай, который мы рассмотрим более подробно, когда в некоторый период мощность выше спроса, а в другой – ниже (рис.1).

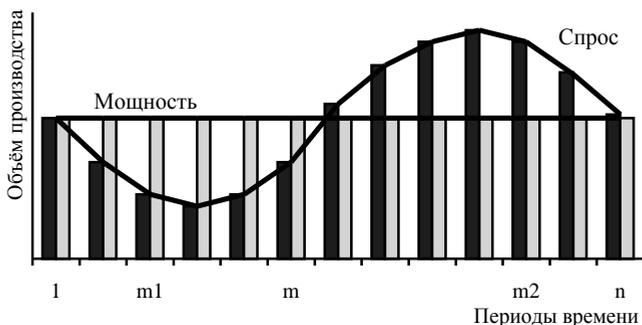


Рис. 1. Динамика производственной мощности и спроса на вид деятельности (продукцию, проект)

Выделим интервал планирования равный периоду изменения спроса, причём за начало примем момент времени, при котором спрос и возможности производства равны и спрос снижается. Разобьём на n периодов, причём в периоды $1, m$ спрос ниже возможностей производства, а в периоды $m + 1, n$ – спрос выше возможностей производства.

Предварительно предположим, что в течение интервала планирования не изменяются: закупочные цены на сырьё и материалы, мощность производства, затраты на хранение продукции и цена.

Таким образом, маржинальная прибыль при реализации продукции без склада ($МП_1$) будет иметь вид:

$$МП_1 = (c - s_{\text{var}}) \left[\sum_{i=1}^m \bar{q}_i + \bar{w}(n - m) \right], \quad (1)$$

где c – цена единицы продукции, s_{var} – переменная часть затрат на производство единицы продукции, \bar{q}_i – наибольший объём реализации продукции в i -м периоде, \bar{w} – наибольший объём производства продукции (мощность $\bar{w} = \text{const}$)

При наличии склада вместимостью \bar{D}_{st} предприятие может увеличить объём производства продукции в периоды $1, m$ на величину

$$W = \min \left\{ \bar{D}_{\text{st}}, \sum_{i=1}^m (\bar{w} - \bar{q}_i), \sum_{i=m+1}^n (\bar{q}_i - \bar{w}) \right\} \quad (2)$$

Таким образом, маржинальная прибыль за рассматриваемый интервал будет иметь вид

$$\begin{aligned} МП = МП_1 + c \left[\sum_{i=m+1}^{m_2-1} (\bar{q}_i - \bar{w}) + q_{m_2} - \bar{w} \right] - s_{\text{var}} \left[\sum_{i=m+1}^m (\bar{w} - \bar{q}_i) + \bar{w} - q_{m_1} \right] - \\ - s_{\text{st}} \left[\sum_{i=m_1+1}^m \sum_{j=m_1+1}^i (\bar{w} - \bar{q}_j) + (\bar{w} - q_{m_1})(m - m_1 + 1) + \right. \\ \left. + \sum_{i=m+1}^{m_2-1} \left(W - \sum_{j=m+1}^i (\bar{q}_j - \bar{w}) \right) - (q_{m_2} - \bar{w})(m_2 - m) \right] - s_{\text{st}}^d (m_2 - m_1 + 1), \quad (3) \end{aligned}$$

где s_{st} – затраты на хранение единицы продукции за один период, m_1, m_2 – периоды с неполным производством и сбытом продукции ($\bar{q}_1 < w_{m_1} < \bar{w}$ $i, m_1 \in \overline{1, m_1}$, $\bar{w} < w_{m_2} < \bar{q}_i$ $i, m_2 \in \overline{m+1, n}$), s_{st}^d – плата за аренду склада.

ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Балашов В.Г.

*(ЗАО «РОЭЛ Консалтинг», Москва,
тел: 755-78-88, mail@roelconsult.ru)*

Одной из главных целей стратегического управления является обеспечение своевременной реакции организационной системы на влияние внешней среды. На основе данных и экспертных оценок показателей производства, динамики потребления ресурсов, движения производственных мощностей производится качественный анализ результатов прогноза. Это включает в себя: сопоставление целевых показателей с ретроспективой, сопоставление спроса (потребностей) и возможностей, экономическую оценку, социально-политическую оценку, общую комплексную оценку связывающую воедино полученные результаты.

Прогноз ресурсных ограничений выполняется прежде всего для трудно управляемых и дефицитных видов ресурсов. Из них, в первую очередь выделяются те, по которым наблюдается изменение тенденций. В формируемом новом варианте интенсивного развития эффективность использования ограниченных ресурсов должна быть повышена настолько, чтобы не только нейтрализовать негативную тенденцию к снижению роста производства, но и обеспечить в этих условиях быстрый рост вводов и производства.

Необходимо отметить, что резкое повышение эффективности деятельности требует внедрения именно интенсивных вариантов развития, даже если возможности экстенсивного развития не исчерпаны.

Фактически, процесс принятия управленческого решения сводится к трем большим группам: использование возможностей НТП, снижающих расход дефицитных ресурсов, рациональное перераспределение средств за счет снятия их с менее дефицитных и переброски на более дефицитные ограничения. И наконец, при исчерпании этих ресурсов — выделение дополнительных средств минимально необходимых для достижения цели (что также требует решения задачи об их оптимальном распределении).

ЭЛЕМЕНТЫ МЕТАЯЗЫКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА В БИЗНЕС-СИСТЕМАХ С УЧЕТОМ АКТИВНОСТИ

Богданов Д.А., Остапенко М.Д., Попов С.С., Смирнов И.М.
(ВГАСУ, Воронеж, tvbogd@online.ru)

Современные технологии автоматизации бизнес-процессов и транзакций базируются на учете структуры, семантики и иерархии документов, рассматриваемых как объекты бизнес-среды. Практическая реализация этого подхода строится на применении семантически ориентированных языков и средств представления, таких как SGML и его более употребляемое подмножество XML. В средствах такого типа используются объекты, пригодные для моделирования: сущности и множества их атрибутов, средства контроля действительности документов, различные типы гиперссылок, возможности персонализации, средства необязательного описания грамматики документа и определения типа документа (DTD), позволяющие использовать единый стиль документооборота, динамическую генерацию требуемых документов, скрипт-механизмы поиска информации и ее доставку с использованием технологии каналов (типа CDF).

Вместе с тем подобные средства семантически ориентированы на представление действующей модели документооборота и не позволяют учесть иерархию целей менеджмента бизнес-систем, качественный характер их оценок, предлагают всего лишь базовые инструменты для создания таких элементов. Разумеется корпорации заполняют этот пробел практической реализацией собственных бизнес-моделей, целеориентированных схем, рекомендаций и ограничений по модификации документооборота, которые имеют уникальный характер и относятся к «Know how» корпорации.

Применение методологии активных систем и создание метаязыка моделирования с учетом активности, уменьшает ограничения стандартных средств. Рассмотрим совокупность базовых элементов моделирования структур и документооборота в них с учетом активности участников структуры, проявляющейся в стремлении давать информацию в наиболее удобном для себя объеме и разрезе.

Важным элементом является лист действующих лиц, каждое из которых представляет из себя объект с атрибутами персонализации (название, адрес и т.п.), входом, выходом (множествами объектов

DOCUMENT). Между элементами листа устанавливаются отношения, например R(F-I) (отношение между государственной структурой Federal и независимой корпорацией Independent). Для листа вводятся контроли (controls), требующие наличия хотя бы одной связи для каждого элемента, а также сопоставимость всех входов и выходов и отсутствие «зависших связей». Применяются также атрибуты прав и обязанностей, задающие ограничения на поведение участников, а также структура целей (например, древесная) участника. Права и обязанности являются наборами отношений, ограничений и сопутствующих множеств атрибутов DOCUMENT.

Другой важной группой являются объекты DOCUMENT, обладающие атрибутом срока исполнения, листом прохождения (на базе списка действующих лиц), атрибутами целей с точки зрения центра управления системы. Такая схема позволяет строить динамику (календарь) документооборота. При этом каждому отношению должен соответствовать один и только один документ.

Активная модель документооборота может быть получена только при участии в моделировании представителей всех действующих лиц, которые в терминах прав и обязанностей с использованием отношений и операторов метаязыка DO(since, to, constraint, for aim, priority) формализуют свои цели. Оператор CONNECTION AGENT (CA) сопоставляет эти представления. Его задачей является построение в ходе итеративного процесса графа с единственной областью связности, используя настройки приоритетов оператора CA, что позволяет создать активную модель документооборота.

Литература

1. Бурков В.Н. Математические основы ТАС. М.: Наука, 1977.-256 с.
2. Н. Питц-Моултис, Ч. Кирк, XML в подлиннике. СПб: BHV, 2000. – 716 с.
3. Д.Э. Кнут, Искусство программирования. М.: Вильямс, 2000. – Т. 1. 712 с.

МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОТОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛИНЕЙНО-ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА)

Богданов А.В.

(ОАО «Волгограднефтегазстрой», Волгоград, тел. 34-90-46)

Иванец В.К.

*(ЗАО "НГС-оргпроектэкономика", г. Москва,
тел. 912-76-69, ECMOS.NGS@g23.relcom.ru)*

Анализ существующих методов проектирования поточной организации строительства объектов показывает, что они не в полной мере учитывают особенности строительства линейно-протяженных объектов (ЛПО), и, в частности, магистральных и промысловых нефте- и газопроводов. Вместе с тем особенности поточного строительства ЛПО, связанные с их значительной территориальной протяженностью, различными климатическими зонами прохождения трассы строящихся объектов, необходимостью мобильной передислокации трудовых и технических ресурсов и т.д., существенно влияют на оптимизацию календарных графиков производства работ. Проведены исследования факторов, влияющих на оптимизацию поточного строительства ЛПО, к наиболее существенным из которых относятся:

1. Технологические, связанные со спецификой технологии производства работ при строительстве ЛПО;
2. Региональные, связанные с условиями и особенностями производства работ в регионе, в частности, при прохождении трассы в горных условиях, заболоченных участках, лесах, рисовых полях, вечномерзлых грунтах;
3. Климатические, определяемые, прежде всего, температурными условиями, влияющими на сезонность работ и сроки их выполнения, в особенности для Крайнего Севера;
4. Структурные, зависящие от структуры выполняемых работ при строительстве ЛПО, в частности, магистральных и промысловых трубопроводов, дорог, объектов наземной инфраструктуры;
5. Транспортные, связанные с доставкой строительной техники с производственных баз дислокации на линейные участки производства работ.

Проведенные исследования факторов позволили обосновать систему организационно-технологических параметров и учесть их при формирова-

нии экспертного метода моделирования поточных графиков строительства ЛПО. При этом, учитывая вероятностный характер строительного производства, важнейшей составляющей метода является возможность оценки организационно-технологической надежности строительства объектов и разработка механизмов повышения вероятности ввода объектов в эксплуатацию в установленные контрактами сроки. Применительно к деятельности подрядного строительного предприятия предложена экономико-математическая модель, в которой в качестве критерия эффективности обоснована прибыль, а ограничениями выступают показатели по срокам, ресурсам, условиям производства работ (в том числе приведенные выше особенности ЛПО), заданной вероятности строительства объектов (выполнения видов работ) в утвержденные сроки, стоимости строительства и др. Разработанные алгоритмы позволяют с активным участием экспертов выработать рациональные решения путем оптимизации организационно-технологических процессов. Практический опыт и эффективность применения предложенного метода проиллюстрированы на примере строительства линейной части магистрального нефтепровода Тынгиз-Новороссийск.

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Бурков В.Н., Павлов С.Г. Цымбал С.В.
*(ИПУ РАН, Москва, тел: 8-812-301-31-37,
pavlovsg@yahoo.co.ru)*

На пути развития российской экономики стоит решение таких глобальных задач, как преодоление технологической отсталости промышленности, эффективная конверсия высокотехнологичных предприятий бывшего ВПК, реструктуризация крупных промышленных, научно-исследовательских, сельскохозяйственных предприятий, преодоление дезинтеграционных тенденций. Ситуация осложняется крайней ограниченностью финансовых ресурсов, сопротивлением со стороны персонала, не перестроившегося на новые экономические отношения, неоднородности экономического пространства, нежелании сырьевого сектора экономики делиться получаемой рентой с остальными субъектами РФ и т.д. Решение перечисленных выше глобальных задач структурных преобразований не укладывается в рамки традиционного (применительно к практике высокоразвитых стран) рыночного управления и обеспе-

чения эффективной инвестиционной деятельности. Российская экономика отличается от западной рядом существенных особенностей, следовательно, западная методика управления деятельностью субъекта экономики требует адаптации к реальным российским условиям.

При этом важно отметить, что, несмотря на всю сложность экономической ситуации в России, субъектами экономики также могут и должны предприниматься шаги по выходу из кризиса и по стабилизации их собственной деятельности. Для этого должна быть разработана методика управления деятельностью субъекта экономики в условиях нестабильности российской экономики. Эта методика должна учитывать факторы неопределенности, конфликтные ситуации; оптимизировать финансовые и ресурсные потоки.

Подобную методику управления деятельностью субъекта экономики на уровне выработки стратегии в условиях нестабильности российской экономики предлагается назвать *активным проектированием*.

Технология активного проектирования состоит в следующем:

Сбор, обработка и анализ информации. Сбор и анализ информации осуществляется, во-первых, при помощи проведения классического маркетингового исследования, во-вторых, через получение инсайдерской информации с применением механизма личных связей. Потребность в инсайдерской информации возникает вследствие неразвитости статистики и информатики в России, закрытости или отсутствия значительной доли необходимой информации. При отсутствии статистики большое значение приобретают экспертные оценки. Изучаются и анализируются рынки, их участники, функционально-технологические процессы, движение финансовых и товарных потоков, системные связи и т.д.

По результатам проведенного анализа выделяется круг наиболее значимых проблем социального и экономического характера либо выявляются неиспользуемые системные ресурсы и возможности. Формируется круг лиц, заинтересованных в решении этих проблем, либо в реализации неиспользуемых системных возможностей. Потребность в активном проектировании появляется тогда, когда заинтересованный круг лиц не может решить поставленные задачи при помощи механизмов классического инвестиционного проектирования (либо может, но с низкой эффективностью).

Определяется круг лиц (контрагентов), обладающих возможностями для решения указанных проблем или для реализации неиспользуемых возможностей, как правило, они не обладают прямой заинтересованностью в решении этих проблем.

Выстраивается схема интересов, позволяющая привлечь контрагентов к решению указанных проблем. Схема формируется на основе объединительной идеи, согласовывающей интересы нескольких групп.

Литература

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: СИНТЕГ, 1997. – 187 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРОИЗВОДСТВА СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Бурковский В.Л., Елецких С.В., Титов С.В.

(ВГТУ, Воронеж, alexxi@vmail.ru)

В докладе рассматривается структура и состав содержательных компонентов программного комплекса моделирования и анализа технологических структур производства сыпучих пищевых продуктов. Целью моделирования и анализа является оптимизация конфигурации технологических линий обработки сырья для повышения эффективности функционирования производственной системы.

Основными объектами, выделяемыми в производственной системе, являются: бункеры сырья, технологические линии обработки, типы сырья, центральный пункт хранения, входящие потоки сырья. Линии обработки могут быть перенастроены с одного типа сырья на другой путем реконфигурации технологического оборудования.

Основу формализованного описания моделируемых процессов составляет аппарат теории массового обслуживания. В соответствии с этим входящие потоки сырья представляются очередями заявок, длина которых ограничена объемом емкости центрального пункта хранения. В случае переполнения очереди формируется информация о количестве отказов в обслуживании, которая выступает в качестве основного критерия при анализе результатов моделирования заданного режима функционирования. Вероятности поступления заявок описываются законом Пуассона. Время обработки единичной партии сырья соответствует нормальному закону распределения вероятностей.

Инструментальной средой разработки программного средства, реализующего алгоритмы моделирования и анализа является пакет RAD-

разработки Delphi 5.0, что позволило создать дружественный графический интерфейс пользователя, реализовать возможность оперативного переконфигурирования элементов производственной системы и связей между ними, сохранять и загружать сформированные варианты модели в виде файлов, формировать отчеты и диаграммы.

В докладе подробно приводятся результаты практического использования разработанного программного продукта применительно к конкретным условиям функционирования производственной системы переработки гречихи, проса, пшеницы, гороха и ячменя.

ГРАФИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Бурковский В.Л., Мошкин А.В., Назаров В.Н.

(ВГТУ, Воронеж, alexxi@vmail.ru)

Сложность многоуровневых структур электрических сетей ФОРЭМ ЕЭС, многочисленность их объектов требуют упорядоченного и единообразного их представления на диспетчерских схемах управления потоками электроэнергии и мощности. Упорядочение позволяет отобразить основные связи между источниками, посредниками и потребителями энергии ФОРЭМ в наглядном систематизированном виде. Визуализация сложных иерархических структур электрических и коммерческих сетей ФОРЭМ повышает качество ситуационных оценок режимов потребления и соответственно эффективность диспетчерского управления потреблением. В настоящее время в отрасли отсутствует единые способы изображения сложных иерархических структур электрических сетей передачи, распределения и потребления энергии. Структурные схемы электрических сетей, применяемые не только в разных ведомствах, но и в разных энергосистемах РАО ЕЭС, существенно отличаются по принятым в них условным обозначениям, признакам упорядочения, ранжированию энергообъектов друг от друга.

Нормализация представления структурных схем электрических сетей на основе интегрированного графического комплекса ИнГИС позволяет применить на всех уровнях технологического и коммерческого диспетчирования целостную систему отображения динамических режимов потребления и потоков электроэнергии в сложных многоуровневых структурах ФОРЭМ. Для их упрощения электрические сети (ЭС) подразделяются на эквивалентные блоки разной имущественной принадлежности – ЭС РАО, ЭС АО-энерго, ведомственные и муниципальные ЭС. Межсистемные и

межсетевые потоки электроэнергии являются основными объектами управления электрическими сетями ФОРЭМ. На развернутых блок-схемах сетей потоки отслеживаются по всем межсистемным и межсетевым высоковольтным линиям всех уровней напряжений. Для повышения информативности схем в штатном режиме диспетчеру на экран выдается структурная схема с единичными эквивалентными линиями (е.э.л.) с суммарными значениями межсетевых перетоков. При необходимости можно развертывать е.э.л. по всей вертикали управления до конкретного потребителя на самом нижнем уровне. В ИнГИС разработаны методы и программные средства расчета и представления потоков электроэнергии на развернутых и эквивалентных структурных схемах электрических сетей коммерческого диспетчера ФОРЭМ в режиме реального времени.

В докладе, кроме того, рассматривается технология графического моделирования, базирующаяся на концепции интегрированной графической информационной системы (ИнГИС Энерго), на основе которой реализованы программные средства позволяющие отображать на экране монитора, а так же, выводить на печать различные виды и формы отчетов по составу и состоянию объектов электроэнергетики. Для ИнГИС разработаны средства автоматизации работ при постановках и программирования новых прикладных задач АСУ (CASE-средства ИнГИС) на основе сформированных в ней концептуально – организованных интегрированных баз данных Затраты на разработку программ снижаются за счет многократного использования информации в этих базах. CASE-технология ИнГИС объединяет возможности концептуальной модели электроэнергетики, средств разработки Delphi и многоуровневого графического комплекса.

CASE-технология разработки программ задач АСУ ИнГИС включает:

- методы и средства структуризации (визуализации) предметных областей прикладных задач и их места в разнородных системах энергетических корпораций (структурные комплексные организационно-технологические модели прикладных задач);
- графические и программные методы и средства построения *частных концептуальных моделей прикладных задач* (диаграмм классов) в составе общей концептуальной модели типовой корпоративной системы электроэнергетики;
- унифицированные алгоритмы основных (некоторых) классов информационных задач (расчетные, информационные).
- специальные библиотеки Delphi для типовых фрагментов концептуальной модели

– исходный набор графических представлений технологических, технических, информационных, организационных и финансовых систем энергетических корпораций в составе ИнГИС Энерго.

Типовые фрагменты концептуальной модели сформированы в результате выделения в диаграммах классов повторяющихся структур ее объектов и связей между ними.

Интегрированные базы данных ГИС используются в равной мере в расчетных и информационных прикладных задачах АСУ. Расчетные задачи характеризуются большим разнообразием и сложностью вычислительных алгоритмов, затрудняющим их типизацию. В информационных задачах выделены классы задач с однотипными алгоритмами, реализованными в библиотеках Delphi. При определенной модификации последних они применимы для разработки семейств производных алгоритмов, использующих подмножества объектов и отношений ИБД.

КОМПЛЕКСНАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Бурковский В.Л., Пашенцев С.М., Подвальный С.Л.,
(ВГТУ, Воронеж, duet@online.ru)

Комплексная имитационная модель моделирует движение транспортных единиц по маршрутам сети и процесс перевозки пассажиров; она состоит из набора функциональных блоков, каждый из которых ориентирован на выполнение определенной процедуры, что существенно упрощает формирование вариантов модели. Функциональные блоки реализуют собственно процесс моделирования, имитируя движение ТЕ, их загрузку на остановочных пунктах, посадку пассажиров в ТЕ, и обрабатывают результаты моделирования. Выбор ТЕ, которая будет моделироваться, определяется минимизацией времени подхода всех ТЕ к их очередным остановочным пунктам. Это минимальное время принимается за очередное приращение значения текущего времени моделирования. Информация о пассажиропотоках используется в виде матрицы корреспонденций по маршрутам сети.

В таблице представлен перечень модулей функциональной компоненты имитационной модели, а также перечислены их основные функции.

Наименование модуля	Основные функции, реализуемые модулем
Исходное положение	Определяет начальное размещение ТЕ на маршрутах сети: время подхода и номер следующего остановочного пункта для всех ТЕ сети
Время	Определяет номер ТЕ, подошедшей к остановочному пункту
Загрузка	Определяет количество свободных мест в ТЕ в момент ее прибытия на остановочный пункт
Поток	Определяет количество требований на обслуживание, сформированное на остановочном пункте, к которому подошла ТЕ
Остановка	Определяет количество вышедших и вошедших пассажиров для ТЕ, подошедшей к остановочному пункту
Перегон	Определяет время подхода и номер следующего остановочного пункта для ТЕ, покидающих заданный остановочный пункт

Формализованное описание, положенное в основу комплексной имитационной модели, базируется на аппарате теории массового обслуживания и обобщенном математическом описании объекта управления.

Имеется маршрутная сеть, включающая L маршрутов. На локальном маршруте с номером α ($\alpha = \overline{1, L}$) расположены N_α остановочных пунктов, на которые поступают и накапливаются пассажиры. Будем называть остановочные пункты маршрутов системами накопления, а пассажиров – требованиями. Часть систем накопления маршрута α может одновременно принадлежать l ($l < L$) другим маршрутам сети. По маршруту α движутся транспортные объекты, которые назовем системами обслуживания, предназначенными для обслуживания требований, поступающих в системы накопления.

В i -ю систему накопления поступает простейший (пуассоновский) поток требований с интенсивностью λ_i . Система имеет «бункер» R , в котором накапливаются необслуженные требования. На маршрут α выделяется M_α систем обслуживания, каждая из которых имеет Δ_α обслуживающих каналов (вместимость транспортной единицы). При поступлении в i -ю систему накопления k -й ($k = \overline{1, M_\alpha}$) системы обслуживания к обслуживанию принимается количество требований, равное

числу свободных каналов в k -й системе. Требования, не принятые к обслуживанию, поступают в «бункер» и ожидают новой обслуживающей системы. При поступлении следующей обслуживающей системы в i -ю систему накопления требования из «бункера» имеют приоритет в обслуживании. Среднее время обслуживания требований на маршруте равно τ_α , а время, затрачиваемое k -й системой обслуживания на передвижение от i -й к $(i+1)$ -й системе накопления, распределено по показательному закону с параметром ν_α . Требования могут покидать k -ю систему обслуживания только в моменты поступления ее в i -ю систему накопления. Время обслуживания требования не превосходит времени, за которое k -я система обслуживания обходит маршрут.

При поступлении k -й системы обслуживания в i -ю систему накопления ее ожидает группа требований. Количество требований в группах, находящихся в i -х системах накопления, неодинаково, а так как в некоторый момент времени t k -я система обслуживания может оказаться в любом из N_α систем накопления маршрута, то естественно считать, что в k -ю систему обслуживания поступает групповой простейший поток со случайным числом требований в группе. Требование, получившее отказ, для k -й системы обслуживания считается потерянным. Обслуживание требований осуществляется группами.

Процесс ожидания обслуживания в «бункере» длится до момента времени, равного заданному пороговому значению среднего ожидания, по достижении которого часть требований, прибывающих в «бункере» более этого времени, получают полный отказ, покидают i -ю систему накопления и более в ней не обслуживаются.

Таким образом, работу k -й системы обслуживания можно рассматривать как функционирование многоканальной системы массового обслуживания с отказами, групповым простейшим входящим потоком и групповым обслуживанием.

Каждый маршрут содержит Θ_α общих (принадлежащих к другим маршрутам) и $(N_\alpha - \Theta_\alpha)$ изолированных систем накопления. Требования, поступающие на i -ю изолированную систему накопления, образуют одномерный входящий поток с интенсивностью $\lambda_i = \sum_{j=i+1}^{N_\alpha} \lambda_{ij}$, $i = \overline{1, N_\alpha}$,

где λ_{ij} – интенсивность поступления в i -ю систему накопления требований, которые затем покидают систему обслуживания за момент достижения j -й системы ($j < i$).

Если $i \in \Theta_\alpha$, то часть требований, накапливающихся в такой системе, будут обслуживаться системами обслуживания, принадлежащими к

$l \in \Theta_\alpha$ маршрутам. При этом требования, отнесенные к изолированным системам накопления маршрута α , обслуживаются системами только этого маршрута и не могут поступить на обслуживание в системах других маршрутов. Таким образом, на i -ю систему накопления поступает многомерный входящий поток с интенсивностью

$$\lambda_i = \sum_{\alpha=1}^l \left(\sum_{j=i+\Theta_\alpha}^{N_\alpha} \lambda_{ij\alpha} + \sum_{j=i+1}^{i+\Theta_\alpha} \lambda_{ij\alpha} \right), \quad i = \overline{1, N_\alpha},$$

где λ_{ij} – интенсивность поступления в i -ю систему накопления требований маршрута α , которые затем покидают систему обслуживания за момент достижения j -й системы ($j < i$).

Интенсивность поступления в i -ю систему накопления обслуживающих систем маршрута α равна $\lambda_\alpha = \frac{M_\alpha}{T_\alpha}$, $\alpha = \overline{1, L}$.

Среднее количество пассажиров в i -й системе накопления, желающих получить обслуживание системами маршрута α , определяется следующим образом:

$$R_\alpha = T_\alpha \cdot \frac{\sum_{i=1}^{N_\alpha} \lambda_{i\alpha}}{N_\alpha}, \quad \alpha = \overline{1, L}$$

Среднее время ожидания пассажирами i -й системы накопления рассчитывается по формуле $\tau_i^{\text{wait}} = t_i^\Delta / 2$, $i = \overline{1, N_\alpha}$, где t_i^Δ – интервал времени между поступлениями на i -ю систему накопления двух, следующих друг за другом, обслуживающих систем.

Рассмотренное формализованное описание положено в основу моделирующих алгоритмов модулей имитационной модели движения транспортных объектов по маршрутам и обслуживания пассажиров городским пассажирским транспортом.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Бурковский В.Л., Пашенцев С.М., Подвальный С.Л.
(ВГТУ, Воронеж, alexxi@vmail.ru)

В докладе рассматривается структура и состав объектно-ориентированной имитационной модели маршрутной сети городского пассажирского транспорта, а также формализованное описание процессов обслуживания пассажиропотоков, реализующее математический аппарат теории массового обслуживания и позволяющее воспроизвести сложную стратегию функционирования компонентов объекта управления.

Имитационная модель моделирует движение транспортных единиц (ТЕ) по маршрутам сети и процесс перевозки пассажиров; она формируется из набора функциональных блоков, каждый из которых ориентирован на выполнение определенной процедуры, что существенно упрощает формирование вариантов модели. Функциональные блоки реализуют собственно процесс моделирования, имитируя движение ТЕ, их загрузку на остановочных пунктах, посадку пассажиров в ТЕ, и обрабатывают результаты моделирования. Выбор очередной моделируемой ТЕ определяется минимизацией времени подхода всех ТЕ к их очередным остановочным пунктам. Это минимальное время принимается за очередное приращение значения текущего времени моделирования. Информация о пассажиропотоках воспроизводится в виде матрицы корреспонденций по маршрутам сети.

Информационную компоненту имитационной модели составляют:

- структура сети $Y = \{S, D, R\}$ где S – множество остановочных пунктов, D – множество возможных перемещений транспортных единиц, R – множество всех маршрутов транспортной сети;
- матрицы корреспонденций $\|\lambda_{ij\alpha}\|$ включающие количественные характеристики пассажиропотоков в рамках каждого маршрута транспортной сети, где $\lambda_{ij\alpha}$ – интенсивность поступления пассажиропотоков с остановочного пункта с номером i на остановочный пункт с номером j в рамках маршрута α ;
- транспортный ресурс $B^* = \{B_1, B_2, \dots, B_n\}$, где N – общее количество транспортных единиц транспортной сети.

Функциональная компонента имитационной модели реализует собственно процесс моделирования и состоит из набора модулей, каждый из которых выполняет строго определенную функцию. В докладе

подробно анализируется структурная схема взаимодействия модулей функциональной компоненты имитационной модели.

Имитационная модель маршрутной сети ГПТ является основным функциональным ядром процедур принятия решений в рамках системы управления муниципальным транспортом. Реализация системы управления городскими пассажирскими перевозками позволяет гибко управлять транспортным ресурсом на маршрутах, получать и обрабатывать большое количество информации об условиях движения: пиковых нагрузках и перевозках пассажиров, критических потоках на транспортных сетях, заторах и сбоях в движении, их причинах и др.

Включение в программное и алгоритмическое обеспечение системы управления маршрутной сетью ГПТ средств имитационного моделирования дает возможность значительно расширить круг решаемых задач и производить оперативную качественную оценку принимаемых решений.

Особенности информационного взаимодействия функциональных элементов в значительной степени определяются составом и функциональными возможностями специального ПО системы управления городскими пассажирскими перевозками.

Разграничение в составе специального программного обеспечения (ПО) средств имитационного моделирования и алгоритмических средств автоматизации управления позволяют осуществить и разграничение информационных потоков, что в значительной мере способствует более наглядному и четкому представлению структуры системы. Характер информационных потоков системы подчеркивает универсальность специального ПО, которое позволяет осуществлять как ручной ввод информации, так и использование для этой цели объектно-ориентированных баз данных.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНЬЮНКТУРЫ ДЕНЕЖНОГО РЫНКА НА ПРИНИМАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЙ

Ваганова Д.З., Сорокина М.Г.

*(Самарский государственный аэрокосмический
университет, Самара, тел: 35-71-91)*

На результаты реализации банком совокупности депозитно-кредитных операций большое влияние оказывает изменение конъюнктуры рыночных параметров: процентных ставок, объемов спроса на кредиты со стороны заемщиков, объемы предложения ресурсов со стороны вкладчиков и другие. Поэтому важным является исследование чувствительности результатов принятых решений к изменению рыночных параметров.

Исследована чувствительность модели принятия решений на депозитно-кредитном рынке, описывающая ситуацию, когда депозит с коротким сроком хранения вовлекается в кредит с большим сроком погашения. Задача менеджера банка в этой ситуации состоит в определении такого объема кредита y и соответствующих ему объемов привлечения депозитов x_1 в настоящей и будущей x_2 периоды, которые при заданных сроках хранения и погашения, процентных ставках кредита и депозитов, обеспечивают максимальное значение прибыли. Модель принятия решений менеджером в этой ситуации имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{Пр} &= \tau\alpha y - (\tau_1\beta_1 + \tau_2\beta_2 + \tau_1\beta_1\tau_2\beta_2)x_1 \rightarrow \max \quad y \leq A, \\ y &= x_1, \quad x_1 \leq \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1\beta_1)). \end{aligned} \quad (1)$$

Оптимальным решением этой задачи является следующая система уравнений

$$\begin{aligned} x_1 &= x_1 = \min(A, \Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1\beta_1)) \\ x_2 &= (1 + \tau_1\beta_1)x_1 \\ \text{Пр} &= \tau\alpha x_1 - (\tau_1\beta_1 + \tau_2\beta_2 + \tau_1\beta_1\tau_2\beta_2)x_1 \end{aligned} \quad (2)$$

где τ , α , A – срок погашения, процентная ставка, спрос на кредиты со стороны заемщиков; τ_1 , β_1 , Π_1 – срок хранения, процентная ставка, предложение ресурсов со стороны вкладчиков в начальный момент срока τ_1 ; τ_2 , β_2 , Π_2 – срок хранения, процентная ставка, предложение ресурсов со стороны вкладчиков в начальный момент срока τ_2 .

Исследовано влияние изменения параметров конъюнктуры денежного рынка на решение (2).

Если, например, предположить, что конъюнктура на денежном рынке характеризуется неравенством:

$$A \leq \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \quad (3)$$

то, дифференцируя систему (2) по параметру A и учитывая (3), получим следующие значения коэффициентов чувствительности выходных параметров:

$$\frac{\partial y}{\partial A} = \frac{\partial x_1}{\partial A} = \begin{cases} 1, & \text{если } A \leq \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \\ 0, & \text{если } A > \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \end{cases}$$

$$\frac{\partial x_2}{\partial A} = \begin{cases} (1 + \tau_1 \beta_1), & \text{если } A \leq \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \\ 0, & \text{если } A > \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \end{cases}$$

$$\frac{\partial \text{Pr}}{\partial A} = \begin{cases} \tau \alpha - (\tau_1 \beta_1 + \tau_2 \beta_2 + \tau_1 \beta_1 \tau_2 \beta_2), & \text{если } A \leq \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \\ 0, & \text{если } A > \min(\Pi_1, \Pi_2 / (1 + \tau_1 \beta_1)) \end{cases}$$

В работе исследовано влияние изменения различных параметров конъюнктуры денежного рынка на результаты принимаемых решений и предложен алгоритм определения коэффициентов чувствительности к изменению рыночных факторов, позволяющий прогнозировать результаты решений в изменяющихся условиях.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ КОНТРОЛЛИНГА В УПРАВЛЕНИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Власов С.А., Волочек Н.Г., Прохновская О.Н.

(ИПУ РАН, Москва, тел./факс 334-87-59, vlasfot@ipu.rssi.ru)

В настоящее время актуальной проблемой является развитие систем управления предприятиями на основе применения концепций *контроллинга*.

Принципы контроллингового управления для металлургического производства изложены, например, в [1].

Как известно, основная задача контроллинга – ориентация процессов управления предприятием на достижение всех целей его функционирования: стратегических, тактических, оперативных.

Главной целью оперативного контроллинга, о котором будет идти речь в докладе, является создание системы управления, способствующей достижению важнейших текущих целей предприятия, а также оптимизации соотношений затраты/прибыль.

В настоящее время для решения задач контроллинга получила распространение методология функционально-стоимостного анализа ФСА. Метод ФСА позволяет определить возможные пути улучшения работы предприятий по показателям стоимости и трудоемкости, однако ряд факторов, важных для работы металлургических предприятий, не могут быть изучены с помощью ФСА. Объясняется это как особенностями металлургических производственных процессов, так и усложнением общих требований к менеджменту современного производства.

Представляется перспективным соединением методов ФСА и имитационного моделирования для решения основных задач контроллингового управления металлургическим производством. В этой связи предусматривается развитие разработанной в ИПУ РАН методики имитационного моделирования непрерывно-дискретных производственных систем, программных комплексов имитационного моделирования и имитационной системы ИМИТАМП [2].

Группировку издержек (затрат) по объектам управления и распределение их в автоматизированном режиме путем компьютерных расчетов можно осуществить с помощью имитационных моделей, отражающих внутрипроизводственные связи.

Предложенный подход обеспечивает формирование издержек производства по цехам и технологическим комплексам внутри цехов, по отдельным технологическим процессам, по стадиям изготовления, хранения, контроля (сертификации) отгрузки продукции. Затем должен быть предусмотрен выход на общезаводскую сеть и на уровень финансового руководства предприятием.

Литература

1. Карцев В.С., Рожков И.М., Пятецкая А.В., Власов С.А. Методические основы формирования заказов в системе контроллингового управления металлургического предприятия / Тезисы докладов Международной конференции по проблемам управления. М.: ИПУ РАН, 1999. С.43-44.

2. Власов С.А., Генкин А.Л., Волочек Н.Г. Как решить актуальные проблемы автоматизации металлургических предприятий / Промышленность России. №1(33). 2000. С.47-54.

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ АВТОДОРОГ НА КОНКУРСНОЙ ОСНОВЕ

Гасилов В.В., Палагутин А.Г.

(ВГАСУ, Воронеж, тел. (0732)71-54-00),

Москалев Е.Н.

(Управление автомобильных дорог

Воронежской области, тел. (0732)52-14-19)

В настоящее время в мировой и отечественной практике широко используется конкурсная форма реализации инвестиционных проектов, особенно на стадии проектирования и строительства. В условиях глубокого кризиса экономики страны и, как следствие, недостатка бюджетных средств, очень важной задачей является их наиболее рациональное использование. Эта цель достижима только при реализации инвестиционных проектов на конкурсной основе, при условии оптимального использования выделенных средств. Часто средства выделяются на определенную территорию (область или район), в которой ведут свою деятельность несколько подрядных организаций, выступающих претендентами в торгах.

Реализация такой задачи осуществляется в автодорожном хозяйстве. Необходимо осуществить оптимальное распределение инвестиций (на конкурсной основе) на содержание сети автомобильных дорог на территории административного района. Так как ранее работы по содержанию автодорог выполнялись подведомственными организациями отрасли, они «закрепили» за собой наиболее выгодные участки автодорог района. Другие организации, входящие на рынок подрядных работ, вынуждены брать участки автодорог на периферии района, обслуживание которых связано с дополнительными затратами на транспортирование материалов и перебазировку машин. При соблюдении всех требований по качеству содержания автодорог такое положение приводит к дополнительным, нерациональным затратам средств налогоплательщиков.

Поскольку вся дорожная сеть района находится у одного собственника и финансируется из одного источника (территориального дорож-

ного фонда), целесообразно осуществить оптимальное распределение участков автодорог, что обеспечит:

- минимизацию затрат на содержание автодорог при сохранении сложившегося уровня обслуживания;
- повышение качества содержания автодорог при сохранении финансирования на существующем уровне.

При реализации механизма подрядных торгов на содержание автодорог, как основного фактора формирования конкурентных отношений, речь может идти об оптимальном выборе из нескольких подрядчиков одного, наилучшим образом удовлетворяющего заданным требованиям (ограничениям).

Экономико-математическая модель задачи сформулирована следующим образом.

Целевая функция: затраты на выполнение работ по содержанию автомобильных дорог на заданном техническом уровне должны быть минимальны. *Ограничения на целевую функцию* имеют следующий вид:

На каждом из участков автодорог работы будет выполнять только одна организация из всех, участвующих в торгах:

У каждой из организаций, участвующих в торгах, достаточно ресурсов (материальных, машинных и трудовых) для выполнения работ на участках автодорог, на содержание которых планируется заключать контракт:

Условие «связности» обслуживаемых участков автодорог, обеспечивающее их компактное расположение для каждого подрядчика.

Последовательность решения задачи можно представить следующим образом.

Учитывая, что основным показателем, за счет которого можно оптимизировать функцию цели являются затраты на перевозку грузов и доставку машин, на первом этапе будем минимизировать расстояния, а на втором – суммарные затраты. Расчёт расстояний производится исходя из существующей сети автодорог. Наиболее перспективен (для автоматизации расчетов) подсчёт расстояний с применением теории графов. Здесь концы участков дорог и места расположения производственных баз организаций являются вершинами, а сами участки дорог – рёбрами или дугами (направленными рёбрами) графов. Для этой цели разработан определенный набор алгоритмов [1], осуществляющих комбинаторными методами поиск кратчайших путей в сети между вершинами дерева графов, которые будут являться расстояниями между организациями и участками дорог.

Оптимальное распределение сети автомобильных дорог между подрядными организациями на конкурсной основе проходит в два этапа:

- проведение подрядных торгов и определение процентного соотношения объемов работ, распределенных по различным подрядным организациям;
- распределение сети автомобильных дорог по подрядным организациям. В качестве исходных данных используются:
- наличие техники и персонала для содержания автодорог у подрядчика;
- цена содержания сети автомобильных дорог района;
- необходимый состав и количество машин и механизмов, трудозатрат для определенного уровня содержания сети автомобильных дорог;
- цена подрядчика на содержание участков сети автомобильных дорог различных категорий.

Торги проводятся с применением расчетно – экспертной системы «Тендер» [2], которая применяется при проведении подрядных торгов на строительные, ремонтные, проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы. Основу данного метода составляет балльная оценка по каждому oferенту, рассчитываемая по данным, включаемым в offerту (предложение) участника торгов. Результат расчета выводится в виде 1000-балльной оценки.

Перераспределение участков сети по подрядным организациям целесообразно при изменении структуры обслуживаемой сети, появлении на рынке новых и изменении финансового и технического состояния действующих организаций.

Литература

1. Васильева Е.М., Левит Б.Ю., Лившиц В.Н. Нелинейные транспортные задачи на сетях. М.: Финансы и статистика, 1981. – 104 с.
2. Дорожкин В.Р., Баркалов С.А., Гасилов В.В. Организация и проведение подрядных торгов. Воронеж: ВГАСА, 1998.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В МОСТОСТРОЕНИИ

Гасилов В.В.

(ВГАСУ, Воронеж, тел. (0732)71-54-00),

Ставцев В.М.

(АООТ «Мостострой-66» г. Орел, тел. (0862)77-00-02)

Решение проблем активного освоения новых технологий как в строительстве в целом, так и в мостостроении в период становления рыночных отношений в России в значительной мере связано с низкой инвестиционной активностью, а также со снижением рентабельности подрядных организаций. Инфляционные процессы, оказывающие значительное влияние на экономическое развитие, приводят к «проеданию» амортизационных накоплений вследствие увеличения стоимости оборотных активов. В наибольшей мере эти процессы затрагивают деятельность мостостроительных организаций, поскольку строительство средних и крупных мостов и путепроводов осуществляется в течение нескольких лет.

Особенностью экономической деятельности мостостроительных организаций является финансирование работ за счет бюджетных средств. Поскольку инвестор (заказчик) заинтересован в рациональном и эффективном использовании средств налогоплательщиков, интересы заказчиков и подрядчиков, направленные на создание благоприятных условий для проведения инновационной политики, совпадают. С другой стороны, ограниченность финансовых ресурсов предопределяет жесткий отбор проектов со стороны заказчика, ориентированный в первую очередь на реализацию проекта с минимальными затратами.

В условиях конкурсного отбора для реализации инвестиционных проектов возрастают требования заказчика к конкурентоспособности как самих подрядных организаций, так и создаваемой ими продукции. Одним из способов повышения конкурентоспособности, и как следствие, повышения рентабельности производственно-хозяйственной деятельности является инновационное обновление предприятий.

Опыт эксплуатации мостов последних десятилетий выявил ряд характерных факторов, существенно повлиявших на долговечность и надежность мостов, в первую очередь железобетонных. К таким факторам, прежде всего, относятся коррозионные процессы в железобетоне. Недоучет

данных процессов обусловил массовое развитие повреждений и, как следствие, резкое снижение долговечности мостов. Так, при капитальности мостовых сооружений 50 и более лет, сейчас приходится капитально ремонтировать мостовые сооружения, прослужившие всего лишь 30 лет.

Таким образом, возникла объективная необходимость создания и применения новых материалов в технологии мостостроения, увеличивающих долговечность железобетона, а следовательно, и всего сооружения в целом. В этой связи получило широкое распространение применение химических добавок. Химические добавки, к которым на определенных этапах развития мостового строительства относились весьма скептически, а в больших случаях вообще исключали их применение, позволяют добиться от бетона улучшения следующих качеств: увеличения прочности без увеличения расхода цемента, уменьшения пористости, увеличения водонепроницаемости, повышения морозостойкости.

При достижении в перечисленных факторах более высоких пределов, прямо пропорционально растет долговечность конструкций. Это позволит увеличить межремонтные сроки проведения капитального и среднего ремонта по сравнению с традиционными технологиями.

При возведении железобетонных конструкций мостов добавка вводится в железобетон, при этом возрастает его стоимость на 20-25%, что увеличивает общую сумму капитальных вложений. Однако, снижение затрат на проведение ремонтов, а также увеличение срока эксплуатации мостов приводит к сокращению приведенных затрат (росту чистого дисконтированного дохода).

Наиболее эффективно применение добавок при строительстве монолитных мостовых сооружений. При увеличении стоимости сооружения на 40-55%, за счет применения технологической оснастки для монолитного мостостроения, эффективность вложенных средств достигается снижением затрат на текущий и средний ремонт, возможностью увеличения межремонтных сроков.

На эффективность инновационных проектов значительное влияние оказывает норма дисконтирования. Так, при норме дисконта равной 40% приведенные затраты по инновационному проекту больше, чем по существующей технологии. В этих условиях эффективно строительство железобетонных мостов по традиционной технологии.

При снижении нормы дисконта возрастает эффективность инновационной деятельности. Так при норме дисконта 19% достигается экономическая эффективность в размере 12,67%, что выше нормативного значения. Поскольку в экономическом развитии страны и инвестиционно-строительном комплексе в последние 2 года имеются положитель-

ные тенденции, приводящие к снижению ставки рефинансирования и, как следствие, снижению нормы дисконта, создаются реальные предпосылки для реализации инновационных проектов.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКООРГАНИЗОВАННОГО ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВА НАУКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ РЫНОЧНОЙ СРЕДЫ

Гинсберг К.С., Затуливетер Ю.С.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-92-09, 334-87-59, zvt@ipu.rssi.ru)

Глобальные ресурсы Интернет/Интранет/Экстранет открывают потенциально неограниченные возможности для создания и полномасштабного использования передовых информационных технологий обеспечения скоординированной и эффективной деятельности научных учреждений, наращивания высокоорганизованных информационных ресурсов в приоритетных научно-технических направлениях, органично вливающих в мировую информационную среду.

Следует понимать, что именно Интернет (в особенности неизбежно предстоящая его трансформация в высокоорганизованное информационное пространство) создает в рыночной среде мощные предпосылки к самоликвидации большей части бюджетных научных организаций. Почему? Интернет становится всё более удобным и эффективным инструментом рекламы и продажи любого товара, в том числе и наукоёмкой продукции. Эти реалии осознаны не только зарубежными, но и отечественными фирмами. В глобальное информационное пространство постепенно втягиваются федеральные, региональные и местные органы управления. Размещаются условия конкурсов, собираются проекты. И это только начальная фаза формирования глобального высокоорганизованного информационного пространства. Нетрудно предположить, что в ближней и среднесрочной перспективе конкуренция за финансовые ресурсы будет активно перемещаться в глобальное информационное пространство. Бизнес и государственные органы будут искать партнёров для создания наукоёмкой продукции на популярных и активно развивающихся сайтах. И это угроза исчезновения из поля зрения как субъектов глобальной рыночной среды для большинства академических институтов (судя по их уровню активности и качеству их Интернет-портретов).

В докладе на концептуальном уровне обсуждаются требования к компьютерным технологиям реализации научных, организационных и инновационных процессов, проводимых академическими институтами в ходе полного цикла своей жизнедеятельности, в ресурсах глобальной сети. Также предлагается сетевая архитектура типовой интегрирующей информационно-распределённой системы организации и управления информационными процессами жизненного цикла производства и сбыта различных видов научной продукции.

Сетевая архитектура строится на основе новой модели вполне распределённых машинных вычислений в едином поле компьютерной информации [1,2] и предназначена для эффективного решения глобально распределённых информационно-вычислительных задач. Она обеспечивает формирование в глобальных информационных ресурсах интегрального и высокоорганизованного пространства взаимодействия производителей новых знаний между собой и с потребителями. В непрерывном взаимодействии с участниками процессов производства и сбыта научной продукции она позволит структурировать и интегрировать всю значимую информацию, сделает её регулярно доступной всем субъектам рынка наукоёмкой продукции. Информация накапливается и циркулирует в глобальных ресурсах в условиях легко программируемой информационной среды, обладающей свойствами структурной и функциональной целостности.

Литература

1. Затуливетер Ю.С. Информация и эволюционное моделирование. / Труды Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления», SICPRO'2000, Москва, 26-28 сентября 2000г, Институт проблем управления РАН, с.1529-1573.
2. Затуливетер Ю.С. Информационная природа социальных перемен. М.: СИНТЕГ, 2001. – 132 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Глизнуцин В.Е., Глизнуцина Е.С., Кузнецов Л.А.
(ЛПТУ, Липецк, тел. (0742) 47 62 52, acetec@lipetsk.ru)

Развитие рыночных отношений в России делает все более актуальными задачи оптимизации деятельности предприятия по различным

критериям. Малый бизнес особенно нуждается в решении таких задач в силу большего, чем на крупном предприятии, влияния принимаемого решения на конечный результат. Повсеместное использование автоматизированных систем для ведения бухгалтерского учета (АСБУ) в малых предприятиях создает техническую возможность формальной постановки и решения задач оптимального планирования.

Разработана автоматизированная система стратегического планирования для малого предприятия, позволяющая осуществлять:

- планирование денежных потоков;
- планирование производственной программы;
- планирование потенциала предприятия.

Стратегическое планирование денежных средств имеет целью обеспечение ликвидности предприятия за счет определения величины оборотных средств и нераспределенной прибыли. Стратегическое планирование производственной программы максимизирует финансовые результаты работы предприятия, позволяя определить узкие места. Задача планирования потенциала поставлена как задача распределения ресурсов, источником образования которых является нераспределенная прибыль предприятия. Она имеет целью обеспечить дальнейшее развитие, расширяя узкие места, а также определить возможности выплаты дополнительных дивидендов и премирования персонала предприятия.

ЗАДАЧА СТИМУЛИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Глизнуцин В.Е., Глизнуцина Е.С., Кузнецов Л.А.
(ЛГТУ, Липецк, тел. (0742) 47 62 52, acetec@lipetsk.ru)

Малое предприятие рассматривается как двухуровневая активная система веерного типа.

Комплексной монетарной целью собственников предприятия (центра) является максимизация финансовых результатов и обеспечение текущей ликвидности предприятия.

Рассматриваются монетарные и немонетарные цели персонала (активных элементов, АЭ). К монетарным целям в соответствии с системой оплаты труда относится гарантированная повременная оплата и производственная премия. Социальные цели (например, отдых, лечение, обучение) также имеют стоимостную оценку. К немонетарным целям

отнесены возможность карьерного роста, повышения профессионального мастерства и наличие в работе творческих элементов.

Функция стимулирования базируется на следующих предпосылках.

Фонд оплаты труда рассчитывается как доля выручки предприятия за предыдущий год и остается неизменной в течение текущего года. Доля каждой должности в фонде оплаты труда закрепляется в Положении об оплате труда конкретного предприятия.

Производственная премия имеет место в случае превышения месячной прибыли, полученной АЭ, над прибылью за аналогичный период прошлого года (в пересчете на натуральные показатели). Допущенный брак может быть причиной для перераспределения премии в пользу других АЭ.

Планирование структуры производственной программы осуществляется с учетом кадрового потенциала и обеспечением возможностей его роста.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АНАЛИЗА ФИСКАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Грибова Е.Н., Шадрин А.В.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 335-39-56, abivg@mail.ru)

Степень государственного регулирования экономики в современном мире весьма значительна, это справедливо как для развивающихся стран, так и для стран с развитой рыночной экономикой. В течение последних десятилетий степень вмешательства органов власти постоянно возрастала и, скорее всего, будет возрастать в ближайшем будущем.

В этой связи прогнозирование последствий государственного вмешательства в экономическую систему – важное направление экономической науки и науки об управлении.

Поведение органов власти невозможно моделировать в рамках «классических» экономических теорий, т.к. перед органами власти стоят неэкономические цели: они отвечают за проведение государственной политики.

Для органов власти налоги – это :

- финансовый ресурс (их доходы);
- инструмент для проведения политики (перераспределения общественного продукта в пользу определенных социальных групп: налоги → субсидии).

Для предприятий и граждан – это издержки, и поэтому каждый субъект налогообложения будет пытаться уменьшить налогооблагаемую базу и добиваться получения субсидий или льгот.

С этой целью он может действовать

- законными способами (изменение юридического статуса, переориентация производства (вплоть до закрытия фирмы), вывод производства за пределы действия органов власти, общественно полезная деятельность, социальная политика, бартерный обмен, взаимозачёты...);
- незаконными способами (фальсификация отчетности, уклонение от уплаты налогов...).

В результате, исключительно при прочих равных условиях, собираемость налогов будет уменьшаться, а сумма субсидий увеличиваться.

Неправильная фискальная политика приводит к возникновению административных барьеров для роста экономики которые ведут к серьёзным экономическим потерям не только предприятий но и общества [1].

Прежде всего, административные барьеры не способствуют проведению тех политических целей, ради которых они создаются. При этом затрудняется использование иных, более эффективных методов государственного регулирования и возникает почва для коррупции государственных чиновников.

Административные барьеры можно условно разделить на два типа: платы за право пользоваться ресурсами, влекущие транзакционные издержки, и барьеры, затрудняющие эффективное использование этих ресурсов.

Скорее всего, наиболее насущной задачей исследования станет влияние закономерностей реакции фирм, предприятий и физ. лиц на изменение налогового режима на бюджеты различных уровней.

Т.к. существующие в настоящее время сотни схем налогообложения и социальных трансфертов закреплены сотнями законов и подзаконных актов, построение математических моделей в этой области может быть сопряжено с огромными техническими трудностями.

Мы считаем, что положительный эффект в этом направлении может дать применение результатов теории активных систем. Важным конкретным результатом этих исследований станет построение имитационных моделей, позволяющих прогнозировать объём налоговых сборов и их собираемость.

Литература

1. Аузан А., Крючкова П. Административные барьеры в экономике: задачи деблокирования. //Вопросы экономики. Под. ред. Абалкин Л.И. — М.: РАН, 2001. №5. С. 73-88.
2. Юткина Т.Ф. Налоги и налогообложение. М.: Инфра-М, 2001.

ОПЫТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ТРУДА РАБОТНИКОВ ОАО «АВТОВАЗ» В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА

Гришанов Г.М., Сидоров В.В.

*(Самарский государственный аэрокосмический университет,
Самара, тел.: 35-75-00, ks@ssau.ru)*

Практическое воплощение такой стратегии в жизнь ставит задачу разработки эффективной системы стимулирования.

В общем виде принятая на ОАО «АВТОВАЗ» система оплаты направлена на безусловное выполнение программы каждым подразделением. Однако многие вопросы практического использования и распространения накопленного опыта материального поощрения требуют совершенствования системы мотивации труда работников.

Так, опыт использования средств на оплату труда в основном подразделении ОАО «АВТОВАЗ» – сборочно-кузовном производстве (СКП) показывает, что основные затраты по заработной плате за 2000 год осуществлялись за оплату по отклонениям от типовых положений (69,3 млн. руб.) и оплату за работу во внеурочное время (46,0 млн. руб.). При этом объем по выпуску товарной продукции в 2000 г. по отношению к 1999 году увеличился на 11,9%. Рост выработки в рублях на одного рабочего увеличился на 13,3%. Оплата одного нормочаса выпускаемой продукции за год снизилась к соответствующему периоду прошлого года на 0,4% и составила 50,65 руб., т.е. производство работало в 2000 г. более эффективно.

Полученные результаты во многом объясняются введением в действие комплексной системы мотивации труда работников производства СКП. В СКП, в отличие от заводского положения, действует положение о премировании руководителей служащих и специалистов (РС и С), предусматривающее, что все 45% премии начисляются за показатели

качества и культуру производства. Данное положение охватывает более 80% численности РС и С.

Мастера и начальники участков, которые непосредственно управляют трудовым коллективом, получают премию как по результатам работы цеха в целом, так и в зависимости от результатов работы бригады. Это связано с тем, что качество работы цеха оценивается комплексным показателем качества, а бригад – уровнем дефектности.

В производстве также действует положение о ФМП, которое позволяет стимулировать РС и С и рабочих как за снижение затрат, так и за качество.

Весь комплекс мер, который выражен в Положении о формировании и использовании ФМП, позволил в 2000 г. не только уложиться в показатели за качество, но и снизить затраты по дополнительным работам и исправлению брака. При нормативе дополнительных затрат 3,52 н/часа на 1 м/к дополнительные затраты по дополнительным работам снижены на 0,3352 н/часа или на 20,5% , а затраты на исправление брака снижены на 0,1734 н/часа или на 19,6%. При этом 58% данных затрат возникали по внешним к СКП причинам. В целом по заводу указанные затраты снижены на 4,5%.

Что касается рабочих, то существующая на сегодня система оплаты, с учетом их влияния на качество, достаточно эффективна. В настоящее время, при максимально возможном размере премии в 20%, средний процент премирования составил 19,3%, т.е. премия снижена всего на 0,7%.

Анализ структуры заработной платы рабочих СКП показывает, что фактический удельный вес элементов основной заработной платы, напрямую или косвенно влияющих на качество выпускаемой продукции, составляет – 39,8%.

Для более эффективного влияния системы мотивации необходимо: создать единую автоматизированную систему управления качеством; повысить квалификацию персонала службы качества; разработать комплект методик, позволяющий объективно оценивать уровень качества; создать согласованную между цехами СКП систему управления качеством продукции и сверхнормативными затратами по доведению продукции до надлежащего качества. Внедрение этих мероприятий значительно повысит конкурентоспособность фирмы и ее экономическую надежность.

КОМПЛЕКСНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМИ ПРИРОДНЫМИ ТЕРРИТОРИЯМИ (ООПТ)

Губко Г.В.

*(Ильменский государственный заповедник УрО РАН (ИГЗ),
Челябинская обл., г. Миасс, тел.: (35135) 74890, gala@ilmeny.ac.ru)*

Всемирная комиссия (WCPA) в первые поставила вопрос оценки эффективности управления ООПТ на Всемирном конгрессе по национальным паркам (о. Боли, 1982 г.). В последние годы разрабатывается большое количество систем оценки [1], разработчиками отмечается невозможность создания универсальной системы оценки для всех ООПТ. Системы оценки отличаются степенью обобщения и детализации, включают большое число показателей от 50 до 300. Различие по степени обобщения и детальности, являются результатом различия целей, стоящих перед самой оценкой.

Проблема комплексного оценивания в задачах управления ООПТ рассматривается на примере ИГЗ. Целью оценки является повышение эффективности управления Ильменским заповедником по трем основным направлениям деятельности (природоохранная, научно-исследовательская, эколого-воспитательная деятельность). Комплексное оценивание позволяет: определять основные направления повышения эффективности управления организации (планирования, проектирования и распределения ресурсов), своевременно информировать администрацию о процессах выполнения основных задач и ориентировать структурные подразделения и сотрудников на их выполнение, выявлять недостатки в работе подразделений и предлагать рекомендации по их устранению, стимулировать подразделения и сотрудников на основании оценки их деятельности.

Оценка эффективности деятельности организации является комплексной многокритериальной оценкой, включающей как показатели оцениваемые количественно, так и показатели, для которых невозможно определение количественных значений, например, показатель эффективности выполнения плановых работ, что приводит к необходимости использования экспертных оценок.

Структура комплексного показателя оценки построена путем деления каждого показателя на пары составляющих последующего уровня, образующих дерево критериев оценки. Для каждого показателя описаны пара-

метры и методы получения их количественных значений, сопоставимых между собой. Обобщенные показатели по этим составляющим вычисляются с использованием обычной «свертки» с весовыми коэффициентами по бинарному дереву с помощью логических матриц. В работе описаны логические матрицы как формализованные правила объединения каждой входящей пары показателей в один выходящий по узлам структуры дерева.

Литература

1. Hockigs M. «Evaluating Management Effectiveness: a framework for evaluating management of protected areas» // Discussion Paper. IUCN World Commission on Protected Areas. 1997. – 80 p.
2. И.Б. Семенов, С.А. Чижов, С.В. Полянский Комплексное оценивание в задачах управления системами социально-экономического типа. М.: ИПУ РАН, 1996.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Гурева И.В.

(ИПУ РАН, Москва, abivg@mail.ru)

Развитие науки и техники, рост производства и качественное изменение технологий приводит к необходимости периодического изменения (обновления) состава и содержания учебных курсов. Безусловно, состав основных (фундаментальных) курсов по специальностям остается достаточно стабильным (требуется только периодическое частичное обновление содержания этих курсов в связи с появлением новых результатов, методов, технологий). Тем не менее, достаточная доля курсов периодически требует либо существенной переработки либо замены на новые более перспективные дисциплины.

Рассмотрим формальную постановку задачи. В результате анализа состояния науки и техники, а также потребностей народного хозяйства выявлены перспективные направления, по которым целесообразна подготовка специалистов. Выделено подмножество учебных курсов, которые могут быть заменены новыми (под новыми курсами мы понимаем и существенную переработку старых курсов) без ущерба для основного образования по специальности. Общее число часов, которое может быть выделено для новых курсов обозначим через T . Пусть число возможных новых курсов равно n . Обозначим C_i – экспертную оценку

перспективности (ценности) i -го курса для университета, τ_i – оптимальное (рекомендуемое) число часов для i -го курса, S_i – затраты на подготовку i -го курса, включая разработку методических материалов и учебных пособий, привлечение преподавателей и т.д.

Постановка задачи – определить множество Q новых курсов, имеющее максимальную ценность с учетом ограничений на их суммарную продолжительность и затраты на их внедрение в учебный процесс.

Рассмотрим задачу оптимизации последовательности учебных курсов. Различные учебные курсы (дисциплины) не являются независимыми. Эта зависимость проявляется различным образом. Так, чтение определенных разделов математики позволяет сократить время изложения других дисциплин, использующих соответствующий математический аппарат. Предварительное изучение основ программирования помогает студентам в выполнении курсовых работ с использованием вычислительной техники, и т.д. Таким образом, оптимальная упорядоченность учебных курсов позволяет сократить их продолжительность и освободить время на новые курсы либо на самостоятельную работу студентов. Для формальной постановки задачи представим каждый учебный курс в виде нескольких модулей, читаемых последовательно. Каждый модуль представляет собой цельную часть учебного курса. Изобразим каждый курс в виде подграфа из K последовательных вершин, соответствующих модулям курса. Два модуля i и j разных курсов соединим дугой (i, j) , если модуль i предпочтительно читать раньше, чем модуль j . Каждой такой дуге припишем ее пропускную способность C_{ij} , равную выигрышу времени, получаемому при чтении модуля i раньше модуля j (или проигрышу, в противном случае). Получим граф, отражающий предпочтения в очередности чтения различных модулей (а значит, и курсов).

Задача заключается в удалении из графа некоторого множества V дуг, такого что полученный частичный граф не будет иметь контуров и сумма пропускных способностей удаленных дуг $C(V)$ будет минимальной. Это соответствует минимизации потерь от нарушения предпочтительной очередности чтения модулей.

Опишем модель оптимизации расписания. В предыдущих разделах мы рассмотрели задачу выбора состава учебных курсов и последовательности их изучения. Рассмотрим теперь задачу составления расписания, то есть задачу распределения учебных курсов по семестрам. Примем, что каждый курс читается в течение одного семестра или во всяком случае он разбит на подкурсы, читаемые в течение одного семестра. Для каждого курса задан интервал (множество периодов), в которых наиболее предпочтительно изучение данного курса. Например, курс по функциональному анализу

предпочтительно изучать в интервале с 1 по 3 семестр, курс по организации строительного производства с 8 по 10 семестр и т.д. Предположим сначала, что зависимости между учебными курсами отражающие очерёдность их изучения, отсутствуют. Поставим задачу составить расписание чтения курсов, которое является максимально близким к равномерному расписанию. Под равномерным расписанием понимается такое расписание, в котором в каждом семестре читается одинаковое число курсов. Для формальной постановки задачи вводим переменные X_{ik} , $i = \overline{1, n}$, $k = \overline{1, T}$, где n – число учебных курсов, T – число семестров. Положим $X_{ik} = 1$, если i -ый курс читается в k -ом семестре $X_{ik} = 0$, в противном случае. Обозначим также R_i – множество номеров семестров, в которых допускается изучение i -го курса, Q_k – множество курсов, которые могут читаться в k -ом семестре. Задача заключается в определении $\{X_{ik}\}$, таких что

$$\sum_{k \in R_i} X_{ik} = 1, i = \overline{1, n} \quad (1)$$

и величина критерия:

$$\psi = \sum_{k=1}^T \left(\sum_{i \in Q_k} X_{ik} \right)^2 = \sum_{k=1}^T Y_k^2, \quad Y_k = \sum_{i \in Q_k} X_{ik} \quad (2)$$

принимает минимальное значение (минимум критерия (2) достигается, если $Y_k = n/T$).

В докладе рассматривается решение поставленных выше задач.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Емельянова С.В., Иванова Т.В., Киселева Т.В.

(СибГИУ, Новокузнецк, тел. 74-88-06, step@sibgiu.kemerovo.su)

В автоматизированных системах управления (АСУ), работающих в режиме «Активного советчика», организационный механизм должен быть направлен не только на повышение эффективности работы производственного персонала (работающего в составе первого канала принятия решений), но и на повышение заинтересованности человека к взаимодействию с машинным каналом (второй канал принятия решений). Взаимодействие со стороны производственного персонала сводится к сообщению машинному каналу своевременной, достоверной и полной информации об объекте управления.

В условиях существенной неопределенности принятия решений представляют интерес различные стимулирующие функции K_{Σ}^I , записанные для производственного персонала с индексом I, среди которых выделим четыре варианта:

$$K_{\Sigma}^I(i) = K^I(i) + d_1[1 - |K^I(i) - K^{II}(i)|], \quad (1)$$

$$K_{\Sigma}^I(i) = K^I(i) - d_2[K^I(i) - K^{II}(i)]^2, \quad (2)$$

$$K_{\Sigma}^I(i) = K^I(i) + d_{3,1}K^{II}(i) - d_{3,2}|K^I(i) - K^{II}(i)|, \quad (3)$$

$$K_{\Sigma}^I(i) = K^I(i) + d_{4,1}K^{II}(i) - d_{4,2}[K^I(i) - K^{II}(i)] . \quad (4)$$

В выражениях (1) – (4) K^I, K^{II} – показатели эффективности работы производственного персонала и машинного канала; d – коэффициенты, причем $d_2, d_{4,2}$ являются нелинейными. Последняя составляющая приведенных показателей способствует активному взаимодействию первого и второго каналов принятия решений. Аналогичные соотношения можно записать и для второго (машинного) канала.

Приведенные стимулирующие функции (1) – (4) были проанализированы с целью выявления условий, при которых показатель эффективности машинного канала принимает максимальное значение, т.е. $K_{opt}^{II} = f(K^I)$.

Задача ставилась следующим образом. Известны: один из видов стимулирующей функции, соответствующей выражениям (1) – (4); ограничения типа $K^I, K^{II} \in [0,1]$; коэффициенты $d_1, d_2, d_{3,1}, d_{3,2}, d_{4,1}, d_{4,2} > 0$; $d_{3,1} > d_{3,2}$; $d_{4,1} > d_{4,2}$. Требуется найти такие значения $K_{opt}^{II} = f(K^I)$, при которых $K_{\Sigma}^I \xrightarrow{\text{по } K^I, K^{II}} \max$.

Задача решалась последовательно для каждого из приведенных выражений (1) – (4). В рассмотренных функциях стимулирования оптимальные решения в условиях заданных ограничений соответствуют случаю, когда $K_{opt}^{II}(i) = K^I(i)$. Следовательно, при использовании стимулирующих функций (1) – (4) производственный персонал в составе первого канала принятия решений заинтересован, чтобы эффективность решений, принимаемых машинным каналом, совпадала с его собственной эффективностью и была максимальной.

Подобная задача решалась и для более общего случая, а именно, когда в автоматизированной системе функционировало более двух каналов принятия решений (многовариантная система). При это рассматривалась стимулирующая функция вида:

$$K_{\Sigma}^N = K^N + \sum_{n=1}^{\bar{N}} \alpha_n K^n - \sum_{n=1}^{\bar{N}} \beta_n |K^n - K^N|, \quad (5)$$

для каждого N-го варианта рассматриваемой деятельности во взаимосвязи со всеми учитываемыми вариантами в составе интегрированного комплекса. Вариантные критерии K^N взяты нормированными, изменяющиеся от нуля до единицы, причем с устремлением к единице по мере роста эффективности. Максимальная оценка стимулирующей функции для каждого варианта достигается только в случае равенства единице всех нормированных критериев эффективности.

Рассмотренные формы организации человеко-машинного взаимодействия в АСУ и построения таких комплексов для большого количества каналов (многовариантные системы) нуждаются в дальнейшем развитии с учетом активного поведения человека, многовариантной выработки решений и других принципов теории организационного управления.

О ПОДХОДЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Зимнухова Ж.Е., Немтинова Ю.В.
(ТГТУ, Тамбов, zimnuhova@mail.ru)

В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с автоматизированным решением конструкторско-технологических задач, возникающих в процессе разработки и изготовления деталей из металлов.

Весь комплекс задач синтеза технологических процессов сложной промышленной системы образует многоуровневую структуру, состоящую из последовательности подсистем, объединенных информационными потоками. Результатом решения всего комплекса задач является конструкторско-технологическая документация для изделия, необходимая для ее изготовления. При этом должны быть выполнены все эксплуатационные свойства и прочностные характеристики детали и всего изделия в целом, в состав которого входит конструируемая деталь.

Общая задача технологической подготовки производства деталей из металлов включает в себя множество особенно значимых локальных задач:

- выбора вида (марки) металла и вида упрочняющей обработки поверхностей детали, а также способа получения и вида заготовки в зависимости от выбранного вида упрочняющей обработки;

- выбора технологического процесса, оборудования, приспособлений, вспомогательных материалов и режимных параметров механической обработки;
- выбора технологического процесса, оборудования, приспособлений, вспомогательных материалов и режимных параметров определенного ранее вида упрочняющей обработки.

При решении каждой из них приходится решать целый ряд более мелких задач. Комплексное решение всех задач, направленное на получение решения общей задачи, требует создания сложной иерархической системы автоматизации процесса технологической подготовки производства, в которую кроме перечисленных задач входят задачи межуровневой координации и задачи, обеспечивающие получение решения в приемлемые сроки.

Решение задач технологической подготовки производства деталей из металлов должно вестись с принципами общей теории систем [1]. В работе были формализованы следующие принципы: выбор материала и вида его упрочнения, вида заготовки, наборов оборудования, спецодежды и вспомогательных материалов, а также технологических операций обработки для конструируемой детали осуществляются исходя из эффективности эксплуатации всего машиностроительного изделия; иерархичность структуры; координация локальных задач относительно задач вышестоящего уровня; совместимость целей, которые стоят перед рассматриваемыми задачами.

При оценке вариантов синтеза технологических процессов машиностроительного производства используются [2]:

- одновременная оценка технико-экономических показателей конструируемых изделий и экологической безопасности технологических процессов их изготовления;
- использование при проектировании технологических процессов экономического критерия и критериев качества (технологичность процессов изготовления, брак конструируемых деталей при их проведении и т.п.).

Литература

1. Михалевич В.С., Волкович В.Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. М.: Наука, 1982. – 286 с.
2. Проектирование отдельных этапов жизненного цикла машиностроительных изделий. Малыгин Е.Н., Немтинов В.А., Зимнухова Ж.Е. и др. / Сборник трудов международной научно-технической

конференции «Современные системы управления предприятием CSBC'2001». Липецк.: ЛГТУ, 2001. С. 109-113.

СТРУКТУРА И МЕХАНИЗМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МНОГОВАРИАНТНЫХ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

Киселева Т.В.

(СибГИУ, Новокузнецк, тел: 74-88-06, step@sibgiu.kemerovo.su)

Многовариантные активные системы (МвАС) построены в рамках МвАС-концепции, которая опирается на общие представления теории активных систем в сочетании с научно-прикладными разработками по многовариантным системам. Выявлен параллелизм базовой структуры многоэлементной активной системы и многовариантной активной системы с организуемым взаимодействием вариантных активных систем.

Используя известные достижения по активным и многовариантным системам, предложен большой класс многовариантных активных систем структурно разнообразных типов, среди которых наиболее известны МвАС канального и канального-приобъектного типов.

Структура МвАС включает следующие основные компоненты: организующую систему – организующий центр, который выполняет общесистемные функции целеобразования, планирования, координации, стимулирования и анализа деятельности основных звеньев и в целом многовариантного комплекса; многосвязную оценивающую систему, предназначенную для ориентированного на интеграцию поэлементного и совместного оценивания эффективности функционирования вариантных систем; вариантные системы (ВС), которые вырабатывают и реализуют свои решения на вариантных объектах деятельности – натуральных, модельных или натурно-модельных.

Характерной особенностью МвАС является оперативно организуемое, управляемое взаимодействие вариантных систем посредством влияния на них организационными воздействиями (в том числе выделяемыми ресурсами, стимулами, обучающей информацией, координирующими распоряжениями) со стороны организующей системы.

Обобщенные (интегративные) показатели совместного функционирования ВС обязательно содержит составляющие для количественного учета степени согласованности получаемых вариантных выходных результатов. Тем самым каждая из вариантных систем «заинтересована»

получить с высокой эффективностью не только собственный результат, но и результаты всех других вариантных систем в пределах конкретной многовариантной активной системы.

Принципиально важно то, что содержательное наполнение вариантных систем, объектов и результатов их деятельности может быть качественно различным по физической предметности. Например, первая ВС со своим объектом и результатом деятельности соотносится напрямую с материальным производством, а вторая ВС – с информационным производством научно-образовательного плана. Это совершенно не исключает существенное сходство обоих вариантов в разнообразных системных аспектах, подразумевая и концептуальное, и методическое, и организационное, и алгоритмическое, и программно-техническое, и некоторые другие виды обеспечения ВС.

Конкретизация МвАС сделана для управленческой, научной и учебной деятельности. В названных и близких к ним многовариантных активных системах выделены, как минимум, три основных вариантных системы: а) учебно-ориентированная ВС, сокращенно, учебный вариант (который нацелен на качество, количество, и стоимость знаний обучаемых); б) поисковая научно-ориентированная ВС, сокращенно, поисковый вариант (с нацеленностью на качество, количество и стоимость новой информации); в) рабочая производственно-ориентированная ВС, сокращенно, рабочий вариант (нацеленный на качество, количество и стоимость материальной продукции). Эти три обобщенных варианта (либо такого рода группы вариантов), присутствуют в той или иной мере в каждой конкретной МвАС (в том числе комплексных, например, в производственно-исследовательском автоматизированном комплексе – ПИАК) и отличаются друг от друга в основном конечными целями и фактическими результатами. Общность этих МвАС заключается в их интегративно-вариантном структурообразовании и объединяющем критериальном стимулировании не только при начальном построении, но и в ходе самого функционирования.

Установлено, что развиваемый класс МвАС адекватен самой природе учебной, научной и производственной деятельности, особенно в аспекте их интеграции. Как показал многолетний опыт, гибкий вариант-объединяющий оргмеханизм с элементами объединяющего стимулирования направляет вариантные системы в составе МвАС на взаимосо-вмещение и взаимодействие, интеграцию, четко ориентирует на создание перспективных комплексных информационно-материальных технологий, совместное обновление образования, науки и производства.

МНОГОВАРИАНТНЫЕ АКТИВНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Киселева Т.В., Михайленко Т.Ю.

(СибГИУ, Новокузнецк, тел: 74-88-06, step@sibgiu.kemerovo.su)

Многовариантная активная обучающая система строится с опорой на многовариантные системы (МВС) в классе многоканальных активных систем, многоканальных игровых обучающих систем и обобщенной МВС с организуемым взаимодействием вариантных систем.

В качестве основных ее подсистем рассматриваются функционально-специализированные блоки: 1) организующая система (ОргС) с выделенными основными ее функциями; 2) изучаемая многовариантная задачная система (МвЗС^И); 3) обучаемая многовариантная задачная система (МвЗС^О); 4) многовариантная система исследования, использования, исполнения решений (МвСИР); 5) многосвязная оценивающая система (МОцС). Организующая система выполняет три основных функции: а) целеобразование, планирование, координация, стимулирование и анализ работы всего комплекса; б) многовариантное типирование интеллекта каждого человека в составе обучаемых и изучаемых вариантных систем; в) адаптация учебного процесса с учетом особенностей каждого обучаемого и групп людей в виде многовариантных формирований.

Основополагающая роль коллектива людей (обучаемых и обучающих) предопределяет необходимость адекватных ей режимов и оргмеханизмов функционирования каждой обучающей системы и входящих в нее функционально-специализированных (подсистем) и более детализированных функциональных блоков. В силу естественных способностей человека, требуется, прежде всего, многовариантное воспроизведение объекта по схеме «от простого к сложному» в структурном и временном измерениях. Темп предъявления информации, выработки и принятия решения относится к важнейшим показателям сложности задач. Предполагается поэтому гибкое установление разных временных масштабов моделирования – замедленных, ускоренных и одинаковых по сравнению со скоростями процессов в реальных ситуациях. Замедленный темп учебного моделирования нужен, очевидно, на начальных стадиях обучения и при детальном анализе имевших место событий. Моделирование в ускоренном темпе является целесообразным при воспроизведении процессов с большими запаздываниями и инерцией, прогнозировании долгосрочных последствий рассматриваемых решений. Часто наиболее приемлемым оказывается двухтемповый режим, когда анализ информации и

набор решений делаются в реальном масштабе, а имитация операций реализации и оценивания эффектов вариантных решений осуществляется в ускоренном на порядок масштабе времени.

Динамическое представление объектов изучения и обучения в виде активно действующих МвЗС^И и МвЗС^О открывает поистине неисчерпаемые возможности для качественного совершенствования учебного процесса с привлечением современных компьютерных средств и теоретических достижений.

Учитывая активностный человеческий фактор с четким оцениванием и стимулированием межсистемных взаимодействий МвЗС^И и МвЗС^О в целом, а также межвариантных взаимодействий в их составе с творческой деятельностью всех обучаемых и обучающих людей, удалось достичь качественного своеобразия и более близкого соответствия практике по сравнению с традиционными методами обучения.

В рамках рассмотренной структуры изложены основы построения многовариантных имитационных обучающих систем (МИОС), воспроизводящих деятельность опытных производственников (шихтовщиков плавки стали; сменных мастеров, ведущих технологический процесс; плановиков, планирующих работу участка производства и т.п.). Разработаны и применяются в учебном процессе многовариантные имитационные обучающие системы (с игровыми элементами) «Расчет шихты», «Прогнозирование производственных операций», «Ресурс», «Межсменное взаимодействие» и другие. Многолетний опыт использования МИОС совместно с вариантообъединяющим механизмом (ВОМ) стимулирования в учебном процессе показал значительное повышение активности обучаемых (студентов), более глубокое усвоение изучаемых курсов по сравнению с традиционными методами обучения. При введении ВОМ сильные студенты стали заинтересованы вовлекать в активный учебный процесс более слабых студентов. Общая успеваемость повысилась в среднем на 15-20 %.

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ЗАДОЛЖЕННОСТИ: СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД

Кислицына Ю.Ю.

(МФТИ, Москва, тел: 576-40-22, jul_jb@mail.ru)

Одним из основных факторов, сдерживающих развитие предприятия, а зачастую приводящих к падению производства и банкротству, является нехватка оборотных средств. Когда объем производства находится ниже точки безубыточности, выплата всех начисленных налогов, долгов поставщикам, погашение кредитов и пр. означает отток свободных средств и не позволяет предприятию нарастить объем производства и стать прибыльным. Что, в свою очередь, ведет к уменьшению налоговых выплат.

В условиях дефицита оборотных средств отсрочка обязательных платежей, в частности, предоставление предприятию налоговых льгот, с одной стороны позволяет ему нарастить объем производства и существенно улучшить финансовое состояние, а с другой – увеличить интегральный объем налоговых платежей и отчислений в бюджет и внебюджетные фонды.

В рамках имитационной модели [1] рассматриваются различные сценарии по формированию графиков обязательных платежей, проводится количественная оценка результатов реструктуризации задолженности для самого предприятия и его кредиторов.

Литература

1. Дранко О.И., Кислицына Ю.Ю. Многоуровневая модель финансового прогнозирования деятельности предприятия. Управление социально-экономическими системами/ Сборник трудов молодых ученых ИПУ РАН. М.: Фонд «Проблемы управления», 2000. С. 209-221.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРГОВЫХ ФИРМ И АССОРТИМЕНТА ТОВАРОВ ОПТОВОГО СКЛАДА МЕТОДАМИ РЕДУКЦИИ ДАННЫХ

Кодочигова Н.П., Храбсков А.С.
(ВГАСУ, Воронеж)

Рассмотрим функционирование некоторого оптового склада, работающего на определенном рынке товаров и услуг, обладающего сформировавшейся сетью клиентов и ассортиментом продукции. Пусть имеется статистика оборота товаров оптового склада, отражающая структуру спроса фирм на продукцию склада. Для оптового склада будем исследовать возможности построения более эффективных схем работы с клиентами и учета движения продукции на складе.

Взаимодействие оптового склада и торговых фирм может описываться математической моделью с некоторым набором переменных, ограничений на ресурсы участников рынка и целевой функцией склада. Серьезная проблема реализации этой модели заключается в наличии большого числа торговых фирм, и описание большого числа переменных, ограничений, наконец, решение громоздкой модели трудно реализуемо. Кроме того, возникает проблема, связанная со случайностью спроса отдельной торговой фирмы. В качестве способа решения этой проблемы предлагается классифицировать торговые фирмы по определенным характеристикам. Такое изменение потребует рассмотрение спроса не отдельных фирм, а определенных групп фирм, с известными статистическими характеристиками этих групп. В связи с разбиением на группы, торговые фирмы, входящие в одну группу должны быть эквивалентны с точки зрения признака, по которому осуществляется группировка. Поэтому, в каждый момент времени можно рассматривать поток заявок на закупку товаров от определенной группы торговых фирм.

Выделение признаков для разбиения на группы торговых фирм проводится на основе статистики оборота товаров оптового склада, так как здесь учитываются объемы спроса и ассортимент закупаемой продукции фирмами – клиентами. Помимо классификации фирм необходима также классификация товаров, реализуемых данным оптовым складом, с целью уменьшения размерности модели. Наиболее приближенную к реальности картину, даст классификация товаров посредством отнесения в одну группу товаров схожих по потребительским свойствам, физическим характеристикам и одинаковому уровню цен на них.

Мы должны получить классификацию торговых фирм, при которой фирмы, входящие в одну группу, характеризовались схожими объемами спроса на группы товаров и ассортиментами закупок. Разбиение, удовлетворяющее таким условиям, можно получить, применяя методы кластерного анализа. Для выделенных групп торговых фирм можно однозначно определить характеристики каждого кластера (средний объем спроса, ассортимент закупок), но сложно увидеть различия между ними, хотя для построения модели функционирования оптового склада эти различия важны, особенно при определении структуры скидок и услуг. Поэтому наряду с кластерным анализом, необходимо проводить факторный анализ по торговым фирмам и по группам товаров. Результаты факторного анализа товаров дают обобщенную картину ассортимента продукции данного склада, а факторы торговых фирм отражают структуру функционирования фирм по группам товаров, с учетом известного распределения факторных нагрузок товаров по этим группам.

Сформированные группы торговых фирм можно дифференцировать по соотношению нагрузок полученных факторов, определяющих характеристики группы фирм, с точки зрения особенностей ее взаимодействия с оптовым складом, а факторные нагрузки каждой фирмы незначительно отклоняются от нагрузок фирм внутри данной группы. Таким образом, выделение групп торговых фирм методами редукции данных, позволит значительно уменьшить размерность модели и облегчить ее решение. Кроме того, спрос группы торговых фирм является более прогнозируемым, в силу относительного постоянства заявок от группы торговых фирм в единицу времени, по сравнению с поведением отдельной фирмы. Поэтому, видоизменяя модель функционирования оптового склада с учетом групп товаров и торговых фирм, получаем более простое описание и меньшую громоздкость модели, а также более гибкую схему работы с клиентами.

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ

Кожухов Е.А., Люханов В.М., Яицкая Е.В.
(МУП ПО «Воронежгорэлектротранс», *duet@online.ru*)

Совершенствование управления муниципальным пассажирским транспортом основывается на широком внедрении автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), важнейшей компонентой которых является подсистема определения местоположения транспортных объектов. Современные АСДУ, использующие радиоканалы передачи данных и речи, формируют в радиоэфире циклы запросных кодограмм

$$Z = \bigvee_{i=1}^n A_i B_i \Delta_i t_i, \quad (1)$$

где: A_i - адрес транспортного объекта; B_i , Δ_i – управляющие воздействия (команды управления радиосвязью, рассогласование относительно графика движения); t_i – неперекрывающиеся отрезки времени (подциклы), в которые происходит обращение к выбранному транспортному объекту; n – количество транспортных объектов. При этом $\sum_{i=1}^n t_i = t_{\text{ц}}$, где $t_{\text{ц}}$ – время цикла.

Транспортные объекты образуют циклы ответных кодограмм.

$$W = \bigvee_{i=1}^n M_i L_i S_i C_i t_i, \quad (2)$$

где M_i – коды маршрутных датчиков; L_i – расстояние, пройденное i транспортным объектом от последнего маршрутного датчика; S_i – код пройденного последним остановочного пункта маршрута; C_i – команды управления радиосвязью; t_i – неперекрывающиеся отрезки, времени (подциклы) ответов транспортных объектов.

Пусть информационная модель транспортной сети представлена множеством (P) кодов маршрутных датчиков и их смещений (Q) относительно начала траекторий (маршрутов) транспортных объектов:

$$P = \begin{vmatrix} P_{11} & P_{ij} & P_{l(kl)} \\ P_{i1} & P_{ij} & P_{i(ki)} \\ P_{m1} & P_{mj} & P_{m(km)} \end{vmatrix}; \quad Q = \begin{vmatrix} q_{11} & q_{1j} & q_{l(kl)} \\ q_{i1} & q_{ij} & q_{i(ki)} \\ q_{m1} & q_{mj} & q_{m(km)} \end{vmatrix},$$

где k_i – количество кадров маршрутных датчиков для i траектории; m – число заданных траекторий; P_{ij} – код j маршрутного датчика на i траектории; q_{ij} – смещение маршрутного датчика с кодом P_{ij} от начала траектории.

Тогда при циклическом поступлении данных от транспортных объектов, идентификатор R траектории может быть определен как $R = i * ((D_c = P_{ij}) \& (D_{c+1} = P_{ij+1}) \& (L_{c+1} \leq q_{ij+2} - q_{ij+1}))$, где D_c и D_{c+1} – коды маршрутных датчиков в циклах c и $c+1$. При этом абсолютное смещение транспортного объекта от начала R траектории $L_{abs} = q_{R,j+1} + L_{c+1}$, где: L_{c+1} – код расстояния в $c+1$ цикле; $i \in [1, m]$, $j \in [1, k_i]$, $R \in [1, m]$.

Вычисленные по данным M, L значения R и L_{abc} достаточны для решения следующих задач АСДУ: оперативное отображение местоположения транспортных объектов; формирование таблиц времени прохождения транспортными объектами контрольных точек траекторий; вычисление пробега транспортных объектов; контроль соответствия сообщений автоинформаторов фактическому местоположению транспортных объектов.

Введение в ответные кодограммы S кодов пройденных остановочных пунктов позволяет создать дублирующий канал определения местоположения транспортных объектов, поддерживающий функционирование аппаратуры транспортного объекта при отказе, например, M канала приема кодов маршрутных датчиков.

Пусть

$$S = \begin{vmatrix} s_{11} & s_{1j} & s_{1(d1)} \\ s_{i1} & s_{ij} & s_{i(di)} \\ s_{m1} & s_{mj} & s_{m(dm)} \end{vmatrix}; L = \begin{vmatrix} l_{11} & l_{1j} & l_{1(d1)} \\ l_{i1} & l_{ij} & l_{i(di)} \\ l_{m1} & l_{mj} & l_{m(dm)} \end{vmatrix}$$

где: d_i – количество кадров остановочных пунктов для i траектории (маршрута); m – число заданных траекторий (маршрутов); s_{ij} – код j остановочного пункта на i траектории; l_{ij} – смещение остановочного пункта с кодом s_{ij} от начала траектории, тогда

$$L_{abs} = (q_{R,j+1} + L_{c+1}) \wedge M \vee (l_{R1j} + L'_{c+1}) \wedge \overline{M},$$

где L'_{c+1} – расстояние, между транспортным объектом и пройденным последним остановочным пунктом, $M=1$ при исправном канале приема кодов маршрутных датчиков и $M=0$ при отказе канала.

Предложенный алгоритм повышает надежность подсистемы определения местоположения транспортных объектов, а в ряде применений упрощает ее, существенно уменьшая количество маршрутных датчиков.

УЧЕТ СХЕМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ В МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОПТОВОГО СКЛАДА

Колпачев В.Н., Храбсков А.С.

(ВГАСУ, Воронеж)

Рассмотрим модель функционирования оптового склада, работающего на определенном рынке товаров и услуг, обладающего сформированной сетью клиентов и ассортиментом предлагаемой продукции. Будем исследовать модель оптового склада с целью построения оптимальной схемы реализации продукции, то есть определение структуры скидок и услуг.

Схемой реализации продукции назовем набор всевозможных скидок и услуг, осуществляемых данным оптовым складом. Именно структура скидок и услуг оптового склада, наряду с ценовой политикой, определяет спрос на продукцию, притоки или оттоки торговых фирм. Предполагается также наличие определенных кластеров торговых фирм и групп товаров, то есть исходные множества фирм-клиентов и наименований продукции оптового склада разбиты на непересекающиеся подмножества. Вхождение товара в ту или иную группу определяется исходя из его потребительских свойств, цены и физических характеристик. Для торговой фирмы кластер определяется исходя из ассортимента закупки и объемов закупаемой продукции по группам товаров.

С учетом наших предположений и целей исследования такого взаимодействия оптового склада и торговых фирм, введем следующие константы и переменные модели:

- q_{im} – среднестатистический объем спроса в натуральных единицах по i -й группе товаров m -й торговой фирмой;
- z_i – объем закупки по i -й группе товаров оптовым складом;
- ost_i – натуральный объем запасов i -й группы товаров на складе оптового склада (остатки предыдущего периода);
- cp – капитал, выделяемый в рассматриваемом периоде оптовым складом под закупку товаров;
- rf – постоянные издержки оптового склада;
- p_i, pr_i – закупочная, отпускная цена единицы товара из i -й группы оптового склада (считаются постоянными);
- VOL – физический объем склада оптового склада;
- vol_i – физический объем единицы товара из i -й группы;
- T – период времени, на который строится модель;

- u – количество обновлений ассортимента оптовым складом в рассматриваемом периоде;
 v_i – скидка оптового склада, зависящая от объема покупки, на товары из i -й группы (доля базовой цены)
 $serv_m$ – стоимостное выражение услуг для m -го кластера фирм, независимо от закупленного объема.
 v_{im} – схема реализации по i -й группе товаров для m -го кластера торговых фирм, представленная как доля базовой цены на данную группу товаров (учитывает скидки v_i и услуги $serv_m$);
 $k(v_{im})$ – функция прироста спроса m -го кластера фирм на i -ю группу товаров с учетом действующей схемы реализации.

Модель взаимодействия оптового склада и торговых фирм, с учетом групп товаров и кластеров фирм имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M p_i \times (1 - v_{im}) \times q_{im} \times (1 + k(v_{im})) - \sum p_i z_i - rf \rightarrow \max \\ \sum_{m=1}^M q_{im} \times (1 + k(v_{im})) \leq z_i + ost_i \\ \sum_{i=1}^N vol_i(z_i + ost_i) \leq VOL \times (T \times u) \\ \sum_{i=1}^N p_i z_i \leq cp \end{array} \right.$$

В случае $v_{im} = 0$ цена реализации не отклоняется от базовой (отпускной) цены на данную группу товаров. Если же $v_{im} > 0$, то оптовый склад продает продукцию со скидкой, по цене меньше базовой, что стимулирует спрос торговых фирм. Стимулирование спроса на продукцию, путем установления определенных скидок и услуг, вызывает увеличение объемов закупок торговых фирм, что отражено в множителе $1 + k(v_{im})$ ($k(v_{im})$ – возрастающая функция аргумента). Для конкретизации возможного вида функции прироста спроса могут применяться различные математические методы, описывающие обратную связь между ценой товара и спросом.

НЕЧЕТКИЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ АЛГОРИТМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРУЗОВОГО ПЛАНА СУДНА

Кондратенко Ю.П., (*Николаевский Филиал Национального университета «Киево-Могилянская Академия», Николаев, Украина, kondrat@rnc.mksat.net;*)

Подопригора Д.Н., Сидоренко С.А.
(*Украинский государственный морской технический университет, Николаев, Украина, d_podoprigora@mksat.net*)

Задача оптимального распределения груза на судах торгового флота является одной из ключевых при автоматизации погрузо-разгрузочных операций [3]. Для ее решения на сегодняшний день существует ряд подходов [2, 4], обладающих общими недостатками: большим числом вычислительных операций (ВО) и отсутствием гарантированного нахождения глобального оптимума. Очевидно, что получение оптимального результата, возможно путем полного перебора всех осуществимых вариантов загрузки. Однако в этом случае объем необходимых вычислений будет максимально большим. В настоящей работе предлагается, обрабатывать нечеткие данные при расчетах, что позволит во много раз сократить количество обрабатываемых вариантов и создать работоспособную систему автоматизированного формирования грузового плана.

Рассмотрим грузовместимость судна, как непустое множество k -элементов объема $V = \{\Delta V_1, \dots, \Delta V_k\}$, где ΔV_i – рассматриваемое приращение объема, тогда общее число всех возможных комбинаций можно определить как стандартную задачу перестановки с повторениями [1]:

$$C_k(i_1, i_2) = \frac{k!}{i_1! i_2!}, \quad (1)$$

где i_1 -количество заполненных элементов объема, i_2 -количество незаполненных элементов объема. Так, например, при распределении 1000 м^3 груза на судне с общей грузоместимостью 1350 м^3 и $\Delta V_i = 10 \text{ м}^3$, число всех возможных комбинаций распределения C_k составит $2.7899 \cdot 10^{32}$.

Использование же нечеткой формы представления вариантов распределения груза (например, при помощи лингвистических термов: «Низкий», «Ниже среднего», «Средний», «Выше среднего», «Высокий») позволит не только многократно сократить количество рассматриваемых вариантов, но и значительно уменьшить число ВО за счет ухода от реализации сложных математических зависимостей при вычислении

целевой функции. На выходе блока логического вывода мы получаем оптимальное распределение груза в виде лингвистических термов, что позволяет сузить диапазон изменения параметров оптимизации до значений, близких к оптимальным.

В докладе приведен сравнительный анализ эффективности предложенной методики и существующих аналогов.

Литература

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов.– 13-е изд., исправленное.– М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.–544 с.
2. Егоров Г.В. Вопросы оптимизации загрузки и балластирования судов // Судостроение и судоремонт: – Сб. науч. тр. ОИИМФ. – М., 1989. – С.55-59.
3. Кондратенко Ю.П., Підпригора Д.М. Моделювання процесів оптимального розподілу вантажу понтону прямокутної форми.– Сбірка праць, 4th International Modeling School, Алушта, АМСЕ – UA, 1999.- с.111-115;
4. Летнянчик Е.Я., Шемагина Л.Н. Особенности расчета на ЭВМ оптимальных схем погрузки методами нелинейного программирования // Оптимизация управления техническими средствами речного транспорта. Горький: ГИИВТ, 1989. Вып.204.- с.37-47.

ПОИСК РЕЗОНАНСНОГО ЭФФЕКТА В УПРАВЛЕНИИ СИТУАЦИЕЙ НА ИНТЕРВАЛЬНОЙ КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ

Корноушенко Е.К., Максимов В.И.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-78-00, maxim@ipu.ru)

Для задач, связанных с организационными системами, проблема неопределенности в описании и моделировании функций участников является не методологической, а внутренне присущей самому предмету исследований. В рамках предлагаемого подхода возможны различные постановки задачи об управлении ситуацией в зависимости от полноты доступной участникам информации о ситуации и об остальных участниках, в частности для поиска резонансного и синергетического эффектов, когда улучшение ситуации при одновременном воздействии на неё

нескольких участников больше «объединения» положительных эффектов от каждого из участников по отдельности.

1) В заполняемой исходной когнитивной карте (матрице) ситуации указываются только знаки непосредственного влияния фактора на фактор [2]. В результате специального «расщепления» исходной матрицы взаимовлияния факторов в процессе распространения влияний по различным путям от фактора к фактору нигде не происходит суммирования положительных и отрицательных влияний: положительные влияния и отрицательные влияния суммируются по отдельности [3]. При этом элементам «расщепленной» матрицы транзитивного замыкания результирующих влияний [3] сопоставляются интервалы возможных значений результирующих (непосредственных и опосредованных) влияний фактора на фактор, эти интервалы учитывают наличие возможных и положительных, и отрицательных результирующих влияний. Таким образом, «интервальная» матрица взаимовлияний факторов содержит в себе все допустимые варианты «точечных» матриц взаимовлияний факторов.

2) При моделировании начальное состояние ситуации переводится «расщепленной» матрицей транзитивного замыкания в интервальное множество возможных состояний-преемников начального состояния, т.е. в множество таких состояний, куда может перейти ситуация при саморазвитии. Каждый ненулевой интервал-координата этого множества содержит и положительные, и отрицательные значения координат возможных состояний-преемников начального состояния.

3) При взаимодействии нескольких участников с разными целями, как и в [1], выбираемое участником отношение к изменению факторов задается с помощью соответствующего знакового вектора. В интервальном множестве состояний-преемников начального состояния каждый участник выбирает наихудшее (с его точки зрения) состояние. Предположение участника о том, что начальное состояние ситуации при отсутствии управления перейдет в наихудшее для него состояние, является пессимистическим прогнозом – это наихудший из возможных случаев.

4) Нахождение каждым участником «своих» управляющих воздействий (через решение обратной задачи) для улучшения (с его точки зрения) ситуации производится с учетом выбранного им наихудшего состояния и некоторого «благоприятного» (опять-таки с его точки зрения) состояния (цели), в которое участнику желательно перевести ситуацию. Управляющие воздействия, находимые каждым участником с помощью предлагаемой процедуры, обладают тем свойством, что при их использовании даже наихудшее состояние-преемник начального состояния будет

для него «лучше» (при «бездействии» остальных участников) наихудшего состояния-преемника при отсутствии таких управлений.

Литература

1. Корноушенко Е.К., Максимов В.И. Управление ситуацией с использованием структурных свойств ее когнитивной карты // Труды Института. Том XI. М.: ИПУ РАН, 2000. С.85-90.
2. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. М: Наука, 1986. – 356 с.
3. Силов В.Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. М. ИНПРО-РЕС, 1995 – 297 с.

СИСТЕМА ПРОГНОЗА РАСХОДА РЕСУРСОВ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА

Кузнецов Л. А., Корнеев А. М.

(ЛГТУ, Липецк, тел: 25-21-38, kuznetsov@stu.lipetsk.ru)

Процесс производства листового проката можно представить суммой чередующихся операций нагрева, деформации и охлаждения. Чтобы анализировать действительные затраты производства, рентабельность производства отдельных видов продукции и исследовать технологию с целью её удешевления, необходимо оценить затраты на технологию производства каждого типоразмера, создать матрицу затрат. При изменении цен или условий производства матрица затрат будет изменяться. На её основе можно оценить реальные коэффициенты трудоёмкости производства различных видов металлопродукции.

В системе для корректного разделения затрат по отдельным агрегатам предлагается использовать следующие методики расчёта расходных коэффициентов:

- деление пропорционально массе проката
- деление пропорционально потреблению ресурсов (на основе ежедневного учёта их расхода по каждому агрегату)
- деление пропорционально технологическим факторам обработки (работа деформации – на прокатных станах, температура обработки – при отжиге и т.д.)

Для точных расчётов требуются точные исходные данные, а для этого необходимо детализировать систему учёта. Ориентировочное распре-

деление расхода ресурсов по агрегатам можно прогнозировать с помощью разработанных теоретических методов.

Технологические параметры можно определить для каждой марки стали и каждого типоразмера. Чтобы сравнить эти значения между собой, необходимо подобрать коэффициент пропорциональности или масштабирующий коэффициент. Наиболее удобным можно считать выбор коэффициентов относительно типоразмера, имеющего минимальное значение расхода элемента затрат. Коэффициент пропорциональности позволяет судить о том, насколько затраты на производство любого типоразмера превосходят минимальное значение. Коэффициенты трудоёмкости удобно собрать в единую таблицу (матрицу), в которой различные строки соответствуют видам продукции, а столбцы – видам затрат.

Для анализа зависимости затрат от толщины и ширины можно построить матрицы затрат для отдельных элементов затрат, для суммарных затрат по переделу или агрегату. Такие матрицы строятся для каждой марки стали в отдельности.

Такое представление коэффициентов трудоёмкости даёт простой путь их анализа, объединения в группы типоразмеров и марок сталей, имеющих близкие значения коэффициентов трудоёмкости по отдельным статьям затрат или по суммарным затратам. Это позволяет значительно сократить объём матриц и сделать их более наглядными.

При объединении типоразмеров в группы выбираются пороговые значения, позволяющие относить марки или типоразмеры к тем или иным группам. Шаг выбирается исследователем в зависимости от желаемого количества групп.

Данная информация может использоваться для прогноза затрат и их изменения в зависимости от различных условий производства. Исследователь может использовать несколько методов прогноза:

Метод «по январю». За прогнозируемый расходный коэффициент принимается значение расходного коэффициента, равного январскому, и делается прогноз на другие месяцы. Аналогично делается прогноз «по февралю», «по марту» и т.д.

Метод «по среднему». За прогнозируемое значение расходного коэффициента принимается среднее значение расходного коэффициента по всем месяцам. Исходя из этого коэффициента, делается прогноз на все месяцы.

Метод экспоненциального сглаживания. За прогнозируемое значение расходного коэффициента для конкретного месяца берётся сумма расходных коэффициентов за предыдущие месяцы с весами, убывающими по экспоненте по мере удаления от расчётного месяца.

Метод прогноза с учётом матрицы затрат. Данный способ является усложнённым методом прогноза, учитывающим большую детализацию реального производства.

Разработанная система прогноза позволяет оценить изменение затрат (суммарных и постатейных) по любому агрегату при изменении объемов производства отдельных марок стали или типоразмеров, осуществить прогноз затрат при изменении технологических условий обработки. При изменении цен на сырье можно спрогнозировать суммарные затраты и изменение вклада статей затрат в эти суммарные затраты.

Использование методов, заложенных в систему, позволяет не только углубить детализацию расчетов, но и повысить качество прогноза.

Система взаимодействует с человеком посредством дружественного многооконного интерфейса. Пользователь избавлен от жестких схем работы – он может выполнять операции в нужной ему последовательности.

УПРАВЛЕНИЕ НЕЧЕТКИМИ РЕСУРСАМИ С АКТИВНЫМИ СОСТАВЛЯЮЩИМИ

Кузнецов Л.А., Назаркин О.А.

(ЛПТУ, Лунецк, тел: 25-21-38, kuznetsov@stu.lipetsk.ru)

Существует достаточно широкий класс систем, характеризующихся наличием в них некоторого ресурса, объем X которого в общем случае изменяется во времени под воздействием трех многомерных процессов: входящего Z (повышение, пополнение), выходящего Y (снижение, потребление) и управляющего U . Уровень X определяется преобразованием Ψ : $X = \Psi(Z, Y, U)$. Для эффективного управления требуется составить план мероприятий, принадлежащих классу управляющих процессов U , оптимизирующий согласно заданным критериям функционирование системы.

Подобные системы изучаются в рамках математической теории запасов. Представляет теоретический и практический интерес обобщение достаточно развитых положений этой теории на случай управления ресурсами, уровень которых трудно определить количественно, но можно описать лингвистической переменной X , принимающей значения «высокий», «средний», «низкий» и т.п. В качестве примеров можно привести

- профессиональную подготовку специалиста,
- заинтересованность работника в исходе порученной ему работы,
- эффективность работы исследовательского коллектива,

– популярность политика и т.п.

Отличительной особенностью является активный характер объектов – носителей этих ресурсов. Этот факт приводит к необходимости моделировать активные составляющие многомерных процессов Z и Y с учетом влияния на них управляющих воздействий U .

Для нечетких слабоструктурированных ресурсов предлагается без ограничения общности свести X к Q – степени соответствия объекта, обладающего ресурсом, некоторым требованиям. По определению Q изменяется в пределах от 0 до 1, т.е. от полного несоответствия к полному соответствию. Критерий соответствия исходит из места объекта, обладающего ресурсом, в системе и его функционального назначения. Q можно оценить по косвенным признакам, объективным и измеримым количественно. Требуются экспертные оценки для описания связи значений признаков с Q и влияния Q на затраты, сопоставляемые с уровнем ресурса. Затраты же на управляющие мероприятия во многих случаях известны в стоимостной форме; в общем случае следует учитывать также затраты на мероприятия по оценке самого уровня нечеткого ресурса. Для выбора оптимальных управляющих воздействий необходимо сравнивать затраты каждого рода, поэтому они должны быть сведены к одной шкале и измерены в одних и тех же единицах, возможно условных. Это представляет значительную проблему; сохраняя общность теории, можно предложить рассматривать затраты (любого рода) в свою очередь как нечеткий ресурс и определять их как степень соответствия каким-либо объективным требованиям.

В сложных социально-экономических системах нужен комплексный подход к управлению многими видами ресурсов рассматриваемого типа. Представляет интерес соответствующее переосмысление многономенклатурных моделей теории запасов, в частности, методов ранжирования и выбора стратегий с учетом взаимозаменяемости элементов, с целью применения в контурах управления персоналом современных интегрированных систем управления предприятием.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Кузнецов Л.А., Погодаев А.К.

(ЛПТУ, Липецк, тел: 25-79-14, pak@stu.lipetsk.ru)

Проблема управления качеством продукции в условиях металлургического производства (в полном смысле термина «управление») была сформулирована, практически впервые в работах [1,2 и др.], где даны теоретические основы концепции гибкой технологии. Такая постановка не исключает традиционных методов статистического контроля и, более того, влечет за собой использование при этом современных информационных технологий.

С этих позиций разработана концепция автоматизированной системы, в которой функционально отражена реализация теоретических аспектов, связанных: с управлением технологией на основе математического программирования и моделирования; с контролем качества и управлением процессами производства продукции на основе экспертного оценивания технологических величин.

Каждая функциональная реализация представляет объектно-ориентированный комплекс средств и методов, который явно или неявно решают задачу обеспечения качества продукции. Такая структура позволяет решать локальные (в пределах предприятий), глобальные (в пределах отраслей) и смешанные производственные задачи.

Базовой основой математического описания предметной области являются принципы имитационного моделирования, где любую схему представления можно свести к задаче оптимизации связанной структуры производственных объектов [3]. Результатом решения этой задачи является набор альтернативных технологических маршрутов, определенный по стоимостным критериям. Для выбранных маршрутов можно определить (спроектировать) рациональные технологии производства продукции, обеспечивающие требуемое ее качество. Решение этой задачи, как правило, базируется на положениях математического программирования, структурной и параметрической идентификации, где особое место занимают адаптивные алгоритмы. Структурная и параметрическая адаптивная идентификация рассматривается в контексте суперпозиционной нелинейной регрессии, где устанавливаются соотношения между итерационными приближениями оценок параметров, полученных на основе рекуррентного расширения модели [4]. Суперпозиция полезна при моделировании

многоэтапных производств, когда зависимость может быть структурно уточнена по мере реализации технологического маршрута.

Дополнением к математическому аппарату управления качеством является экспертная система, которая базируется на объектно-ориентированной модели представления знаний. В основу этой модели положены следующие утверждения: все объекты предметной области могут быть отнесены к какому-либо классу из множества классов; все знания могут быть приписаны объектам или представлены как объекты; все классы объектов могут быть связаны между собой отношениями агрегации (является частью) или ассоциации (связан с); каждый класс имеет определенное описание его свойства. Информационную структуру можно расширять, объединив ее со структурами других производств, например, до уровня промышленности, или детализировать до уровня агрегатов производств. Такое представление знаний позволяет обрабатывать запрос с заданной степенью детализации.

Литература

1. Кузнецов Л.А. Общая постановка задачи проектирования технологии листовой прокатки //Изв. Вуз. Черная мет. 1987, №12, с.54-58.
2. Кузнецов Л.А., Погодаев А.К., Корнеев А.М. Статистические модели в задачах оптимизации сквозной технологии производства автолистовой стали //Изв. Вуз. Черная мет. 1990, № 3, с.34-36.
3. Кузнецов Л.А., Погодаев А.К., Бурцев В.Д. Автоматизированная система имитационного моделирования сложных производств //Датчики и системы. 2001. N3. С.28-32.
4. Блюмин С.Л., Погодаев А.К. Суперпозиционная регрессия //Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1995. Т.35. N10. С.1576-1581.

МЕХАНИЗМЫ УСТРАНЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кулжабай Н.М., Рахымбаева Г.А.

(КазНТУ им. Каныша Сатпаева, Алматы,
тел:3272-92-77-41, akhsandy@rambler.ru)

Рассмотрим полиграфическое предприятие, состоящее из n основных цехов и выпускающее m видов продукции.

Технологический процесс получения полиграфической продукции состоит из трех стадий: изготовления форм, печатания, отделки и сборки. Указанные стадии выполняются соответственно в формном, печатном, брошюровочно-переплетном цехе. В основном на полиграфических предприятиях применяется последовательный тип производства.

Обозначим x_{ij} – количество продукции j -го вида i -го цеха;
 t_{ij} – трудоёмкость обработки продукции j -го вида i -го цеха;

T_i – реальный фонд времени i -го цеха в течение планируемого периода.

Тогда ограничения на возможные выпуски продукции в цехе i имеют вид:

$$\sum_j t_{ij} x_{ij} \leq T_i, i=1 \div n \quad (1)$$

$$\sum_j r_{ij} x_{ij} \leq R_i, \quad (2)$$

где r_{ij} -расход ресурсов i -го цеха на единицу j -й продукции; R_i -наличие ресурсов в i -м цехе.

Немаловажным ограничением на выпуск продукции является производственная мощность или пропускная способность i -го цеха K_i :

$$x_{ij} \leq K = \min_i(k_i), \quad (3)$$

Также имеет место следующее ограничение на выпуск j -ой продукции:

$$d_i \leq x_j \leq D_j \quad (4)$$

где d_j ; D_j - минимальная, максимальная потребности j -й продукции.

В качестве целевой функции производственной системы примем максимальный доход от реализации продукции: $\sum_j c_j x_j \Rightarrow \max$, где c_j – цена готовой продукции j -го вида.

Как видно из модели рассматривается производственная задача с последовательно функционирующими цехами. Решение данной задачи требует увеличения пропускной способности цехов. Этого можно достичь введением механизмов устранения ограничений на пропускную способность, который достигается при планировании производства с постоянным наличием ресурсных запасов для каждого цеха.

МЕХАНИЗМЫ СМЕШАННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРАХОВАНИЯ

Кулик О.С.
(ИПУ РАН, Москва)

В [1] введен класс *механизмов смешанного финансирования и кредитования*, которые основываются на следующей идее. Если некоторая группа проектов является экономически невыгодной с точки зрения реализации их коммерческими фирмами, но осуществление этой группы проектов необходимо для общества (примерами таких проектов являются: социальная защита, охрана окружающей среды и др.), интересы которого представляет государство или какой-либо другой социальный и/или экономический институт (далее в нашем докладе для его обозначения будем использовать термин «центр»), обладающий соответствующими ресурсами, то возможно совместное (смешанное) финансирование проектов за счет средств фирм и бюджета центра.

Механизмом смешанного финансирования называется правило определения взносов каждого из инвесторов на основании имеющейся (и, зачастую, сообщаемой самими инвесторами) информации. Это правило должно быть гибким, так как при фиксации доли каждого из инвесторов может сложиться ситуация, в которой либо желающих вложить собственные средства будет слишком мало (если доля коммерческих инвестиций велика), либо эффективность использования средств центра будет низка (если доля коммерческих инвестиций мала). В [1] описан механизм смешанного финансирования, который обладает свойством привлечения инвестиций в приоритетные проекты.

Используем идею смешанного финансирования в экологическом страховании.

Задача заключается в определении *механизма смешанного экологического страхования* (то есть принципа взаимодействия агентов, использующего как ресурсы страхователей, так и ресурсы центра, который обладал бы определенными свойствами, такими как, например, неманипулируемость, и приводил к эффективному (в смысле управления агрегированным риском) распределению собираемых страховых взносов и выплачиваемых возмещений).

Содержательной интерпретацией смешанного экологического страхования является взаимодействие администрации региона (центра), заин-

тересованной в минимизации потерь от ЧС и загрязнения окружающей среды, и предприятий-источников загрязнения (страхователей). Предприятия могут создать фонд взаимного страхования, а администрация региона может гарантировать определенное возмещение потерь (из своих фондов) страхователю при наступлении у него страхового случая (например, компенсировать ему часть затрат на природоохранные и природовосстановительные мероприятия, компенсацию ущерба третьим лицам и т.д.).

В докладе предложен механизм, в котором центр из своего фонда компенсирует страхователям часть их страховых взносов, причем компенсируемая доля зависит от сообщений страхователей о вероятностях наступления страхового случая. Компенсируемая центром часть страхового взноса может интерпретироваться как установленная им скидка, поэтому соответствующий механизм условно назовем «механизмом скидок».

Доказано, что механизм скидок обладает следующими свойствами: суммарный страховой взнос равен страховому фонду центра; компенсация осуществляется пропорционально истинным ожидаемым потерям страхователей; при страховом фонде центра, равном суммарным ожидаемым потерям страхователей, равновесие Нэша соответствует сообщению достоверной информации; для любого механизма скидок существует эквивалентный прямой механизм.

Литература

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. «Как управлять проектами». – М.: СИНТЕГ, 1997. – 188с.

ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОСТИ РЫНКОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Лапшин А.А.

(ИПУ РАН, Беларусь, Могилев, тел. 260475, mcs_by@mogilev.unibel.by)

В начале 21 века можно выделить несколько тенденций, оказывающих значительное влияние на современную социально-экономическую систему.

В первую очередь, это беспрецедентная конкурентная борьба за потребителя. При этом можно констатировать наличие конкуренции не между корпорациями, фирмами, предпринимателями, не между товарами и услугами, а бизнес-процессами. Именно эффективность последних определяет устойчивость любой системы, нацеленной на производство товаров и оказание услуг.

Второе, значительное увеличение цены дистрибуции товара. Если в начале 20 века большая часть издержек приходилась на производство товаров и услуг, то к его концу – на их продвижение.

На сегодняшний день можно выделить три формы дистрибуции товара. Производители – посредники (склады, транспортные фирмы, оптовики, рекламные агентства и т.д.) – розничная торговля – потребители. Производители – посредники – гипермаркеты – потребители. Производители – потребители или так называемые прямые продажи. Прямые продажи осуществляются через каталоги, телемагазины, интернет.

Такое разнообразие способов продвижения товара ставит вопрос об их эффективности. Первый и второй способы ориентируются на создание рынков потребления посредством традиционных каналов формирования спроса: телевидение, радио, газеты, наружная реклама и т.д. Потребитель является пассивным участником бизнес-процесса.

Для поддержания устойчивости рынка потребления необходимо использование различных способов регулярной связи с потребителем. Стоимость же последних постоянно возрастает. Дополнительные издержки вызывает и всё возрастающая конкуренция.

Третий – направлен на формирование рынков потребления через превращение потребителя в активного участника бизнес-процесса. Большинство компаний, работающих в прямых продажах, кроме качества, цены и сервиса, предлагают скидки до 40%, так называемую плату за лояльность к компании, а также возможность заработать через участие в прибылях компании.

Таким образом, конечный потребитель заинтересован в сотрудничестве с производителем и потреблении именно его товаров и услуг. Соответственно появляются необходимые предпосылки для создания устойчивых рынков потребления лояльных к компании на длительное время. Следует учитывать, что прямые продажи подразумевают полное отсутствие рекламы предлагаемой продукции и отсутствие большинства посредников. Экономленные деньги и составляют премиальный фонд, распределяемый между потребителями. Размер оплаты, получаемый потребителем, зависит от рынка сбыта им созданного.

В итоге, постепенно создается совершенно новый каркас социально-экономической системы, с абсолютно новыми бизнес-процессами, механизмами распределения денег среди их участников, где потребителю отводится активная роль и которому предоставляются новые возможности и условия потребления товаров и услуг.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МЕДСАНЧАСТИ СТОЙЛЕНСКОГО ГОК

М.А. Лейкин, Е.А. Солдатов, А.С. Терехов
(ВГТУ; *alekn@mail.ru*)

Одним из немаловажных подразделений системы регионального управления является подсистема здравоохранения. В качестве примера информатизации данного уровня управления рассматривается информационная система медико-санитарной части, имеющая функции подготовки отчетов и последующей их передачи на более высокие уровни управления.

Внедрение интегрированной информационной системы (ИИС) во всех подразделениях и службах медико-санитарной части (МСЧ) Стойленского ГОК, в основу которой положено стремление к полной, всеобъемлющей компьютеризации ее функционирования, определяет иерархическую сетевую топологию комплекса технических средств. Система технически компонуется по архитектуре «клиент-сервер». Это обеспечивает гибкость при взаимодействии с данными, позволяет более полно использовать все ресурсы системы, а также дает возможность вести независимую разработку серверной и клиентских частей системы.

Для повышения надежности и создания условий бесперебойной работы система комплектуется двумя параллельно работающими серверами. В качестве серверов выбраны компьютеры класса Pentium III, оснащенные парами зеркальных дисковых накопителей, обеспечивающие защиту данных от потерь на аппаратном уровне. Защита от потерь на программном уровне осуществляется средствами выбранной СУБД. Клиентские рабочие станции реализуются на базе процессоров Pentium II / Celeron, что обеспечивает хорошую производительность клиентских приложений, работающих в среде Windows.

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) МСЧ состоит из 2-х серверов и нескольких десятков рабочих станций. Серверы также имеют связь с информационными системами комбината, что позволяет получать информацию непосредственно из базы данных комбината (например, сведения о работниках ГОК). Доступ в ЛВС МСЧ может быть осуществлен и извне с помощью удаленного соединения либо по протоколу TCP/IP, при наличии соответствующих прав пользователя.

Программное обеспечение сервера строится на базе СУБД, функционирующей в среде Windows NT (при использовании многоплатформенной СУБД в качестве операционной системы сервера возможно применение одной из разновидностей Unix). Применяется СУБД, под-

держивающая стандартный интерфейс взаимодействия ODBC и реализующая язык запросов, соответствующий спецификации SQL/92.

Клиентские приложения, представляют собой законченные автоматизированные рабочие места (АРМ) медицинских работников, наделенные необходимым минимумом функций по работе с медицинской информацией. Их построение ведется с использованием визуальных средств разработки также в соответствии со стандартами ODBC и SQL, что делает их независимыми от СУБД, применяемой в качестве серверной части системы. Независимость клиентских приложений дает возможность выбирать конкретную реализацию СУБД с подходящими характеристиками, в частности можно выбрать систему, оптимальную по соотношению цена/качество (под качеством понимается производительность, надежность и защищенность СУБД).

Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа осуществляется на уровнях операционной системы, СУБД и приложений. В рамках мероприятий по обеспечению защиты производится идентификация субъектов доступа при входе в систему по коду и паролю, контроль доступа субъектов к защищаемым ресурсам в соответствии с матрицей доступа, регистрация входа/выхода субъектов в систему/из системы, фиксация результата попытки входа (успешного или неуспешного, т.е. несанкционированного). С учетом специфики работы медицинского персонала при внесении в базу данных какой-либо амбулаторной информации производится запрос личного кода (пароля) врача, что должно послужить электронным эквивалентом его подписи. Защита от утечки информации по техническим каналам связи осуществляется

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Леонтьев С.В.

(ООО «РОЭЛ Инвест», Москва, тел 755-78-88, mail@roelconsult.ru)

Состояние сложной социально–экономической системы, типичным примером, которой является область, район, город в любой момент времени определяется совокупностью показателей, характеризующих как общее состояние экономики региона, так и показатели развития конкретных промышленных предприятий (точка в пространстве показателей). Любой вариант развития системы описывается траекторией в пространстве показателей.

Выбранная на этапе целеобразования желаемая траектория развития играет роль целевой установки. Это подразумевает под собой достижение заданных значений показателей, а если это невозможно, то максимальное приближение к ним с сохранением намеченных траекторией пропорций развития. В первом случае цель достигнута, в последнем случае необходимо проанализировать и, возможно, пересмотреть, уточнить целевые установки или траекторию.

Основой построения конкретных алгоритмов, определяемых конкретными ограничениями и видом траектории является механизм построения области допустимых решений исходя из ресурсных ограничений решаемой задачи. Фактически, решение задачи на каждом этапе сводится к достижению точки, соответствующей максимальному продвижению вдоль траектории от достигнутого уровня в сторону увеличения значения целевых показателей.

Как правило, область допустимых значений задается в пространстве мощностей системой линейных уравнений. Анализ свойств траектории для задач распределения ресурсов показывает целесообразность использования приближенного кусочно-линейного представления. Это позволяет задачу выбора математически формализовать задачей линейного программирования.

Расчеты показывают, что при сохранении установленных траекторий пропорций развития либо степень достижения цели может быть увеличена на 15-30%, либо объем требуемых суммарных средств снижен на 10-20%.

ПРОБЛЕМЫ СОГЛАСОВАНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ В КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЯХ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

Макаренко Д.И., Максимов В.И.

(ИИПУ РАН, Москва, тел.: 334-78-00, maxim@ipu.ru)

Принятие решений участниками активных систем определяется их интересами и предпочтениями [1, 4]. Как интересы участников так и их предпочтения формируются под влиянием как рациональных, так и иррациональных факторов, в частности, эмоциональных. Например, известно, что на отношение человека к деньгам большое влияние оказывают его психологические свойства (характер) [5], а совокупность типовых психологических свойств нации представляет собой ни что иное как ее менталитет. Включение менталитета как фактора в модель экономической системы общества способствует возможности анализа экономической и социальной политики государства как управляющего центра активной системы.

Исследования последних лет показали, что темпы изменения внешней среды растут, и возникающие ситуации все чаще становятся неизвестными [3]. В таких условиях возрастает значение правильных экспресс-оценок происходящих событий и складывающихся ситуаций. Это особенно актуально для России, поскольку среди психологических особенностей российского народа чаще всего отмечают именно относительно высокую долю иррационализма и, как следствие, определенную непредсказуемость поведения [5]. Небезынтересно и то, что многие отечественные и зарубежные эксперты причиной неудач реформ 90-х годов считали, в частности, пренебрежение «спецификой» российского народа.

Влияние психологических факторов на поведение участников активных систем проявляется в том, что зачастую их предпочтения не согласуются с их интересами – «дорога в ад вымощена добрыми намерениями». Такое влияние в масштабах страны, в свою очередь, может привести к изменению ориентиров государственной экономической и социальной политики.

Особенностью психологических факторов является их слабая формализуемость, поэтому традиционные теории не предлагают адекватного инструментария для анализа, моделирования и прогнозирования их влияния на поведение участников активных систем. Применение когнитивных технологий позволяет проанализировать такое влияние при

принятии управленческих решений в сложных ситуациях (экономических, социально-политических, региональных, рыночных, экологических и т.п.), при отсутствии полной количественной или статистической информации о происходящих в таких ситуациях процессах [1, 2].

Таким образом, когнитивные технологии связывают в единую модель разнородные (экономические, социальные, политические, психологические и пр.) факторы, что позволяет производить более реалистичные прогнозы развития ситуаций и повысить эффективность управления активными системами.

Литература

1. Максимов В.И. Развитие моделей принятия решений: проблемы, парадоксы и перспективы // Банковские технологии. 2000. №3. С. 39-43.
2. Максимов В.И, Качаев С.В., Корноушенко Е.К. Анализ и управление в нестабильной среде. // Банковские технологии, №3, 1999, стр. 47-52.
3. Максимов В.И., Коврига С.В. Целеполагание и стратегическое управление развитием сложных социально-экономических объектов в нестабильной внешней среде // Материалы 5-й Международной научно-практической конференции «Анализ систем на рубеже тысячелетий: теория и практика – 2001». М.: ИПУ РАН, 2001, Т. 2, стр. 23-36.
4. Новиков Д.А., Петраков С.Н. Курс теории активных систем. М.: СИНТЕГ, 1999. – 108 с.
5. Фенько А.Б. Проблема денег в зарубежных психологических исследованиях. // Психологический журнал. 2000. том 21, № 1, с. 50-62.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОПОТОКАМИ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

Макаров Е.И.

(ВГАСУ, Воронеж, тел: 14-20-38)

Практика материально-технического снабжения строящихся объектов характеризуется отсутствием единой системы управления. В этих условиях каждый субъект хозяйствования самостоятельно оценивает конкретную ситуацию и принимает решение, исходя из собственных текущих экономических интересов.

Решая проблему создания эффективной системы управления материальными потоками, на наш взгляд, можно найти компромиссное решение, которое, учитывая интересы каждого участника инвестиционного процесса, приводило бы к максимальному эффекту в рамках проекта. Получаемый дополнительный эффект позволит в конечном итоге иметь каждому хозяйствующему субъекту лучшие экономические показатели, чем те, которые были у него, не участвуя в единой системе управления материалопотоками.

Процесс решения проблемы создания системы управления материалопотоками можно разбить на несколько этапов.

Каждый этап сопровождался решением задач по выбранным критериям автономно в сфере производства, транспортирования, складирования. Наиболее интенсивно наука развивалась в области исследования проблем выбора транспорта и транспортной схемы, складирования, переработки и повышения строительной готовности материалов для укладки в дело. Однако перечисленные задачи ставились и решались обособленно. Производство и распределение строительных материалов рассматривалось только с точки зрения технологических задач обеспечения непрерывности производства.

Современные условия хозяйствования предъявляют качественно иные требования ко всей системе управления материалопотоками строящихся объектов.

Одно из таких условий – это комплексное рассмотрение проблемы создания системы управления материалопотоками строительных объектов. Интеграция подсистем: материально-технического обеспечения производства строительных материалов, деталей и конструкций; производства и повышения готовности строительных материалов и полуфабрикатов; распределения и доставки строительных материалов на объекты, несет в себе большой резерв повышения эффективности производства. В целом такой подход к решению проблемы был назван логистическим.

Принципиальным отличием логистического подхода к проблеме создания системы управления материально-техническим обеспечением строительных объектов от традиционного, является интеграция отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему, способную адекватно реагировать на возмущения внешней среды.

Сложность при реализации интегрированного подхода заключается в том, что в рамках единой системы управления материалопотоками необходимо объединить различных собственников, субъектов с различными экономическими интересами.

Цель логистической деятельности считается достигнутой, если выполнены шесть основных условий : на объект доставлены материальные ресурсы в соответствии с проектом, установленного качества, в необхо-

димом количестве, в согласованное время, в определенное место и с минимальными затратами.

Логистическая концепция включает в себя следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов;
- отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций;
- отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей;
- устранение простоев оборудования;

Использование логистического подхода при решении проблем создания систем управления материально-техническим обеспечением строящихся объектов позволит значительно снизить себестоимость строительно-монтажных работ, и следовательно повысить конкурентоспособность строительных фирм на рынке подрядных работ.

Использование логистического подхода при решении проблем создания систем управления материально-техническим обеспечением строящихся объектов позволит значительно снизить себестоимость строительно-монтажных работ, и следовательно повысить конкурентоспособность строительных фирм на рынке подрядных работ.

О РЕШЕНИЯХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ИГРЫ С ПРОСТЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ

Мамедов М.Б.

*(Чанаккалинский Университет 18-марта, Чанаккале, Турция,
тел:0286-2133744, mammadov@comu.edu.tr)*

Рассматривается неантагонистическая позиционная дифференциальная игра двух лиц с простыми движениями и с выпуклыми терминальными функциями выигрышей игроков

$$\dot{x}(t) = u(t) + v(t) \quad , \quad x(t_0) = x_0 \quad (1)$$

$$u(t) \in P \quad , \quad v(t) \in Q \quad , \quad t \in T = [t_0, \vartheta] \quad (2)$$

$$\sigma_1(x(\vartheta)) \rightarrow \min_u \quad (3)$$

$$\sigma_2(x(\vartheta)) \rightarrow \min_v \quad (4)$$

Здесь $x \in R^n$; P и Q выпуклые компакты в R^P и в W , соответственно; $\sigma_i: R^n \rightarrow R, i=1, 2$ являются выпуклыми липшицевыми функциями.

Игроки применяют позиционные стратегии [1].

Исследования ситуаций равновесия по Нэшу в классе позиционных стратегий [2, 3] показывают, что такие ситуации взаимосвязаны с движениями, удовлетворяющими некоторым свойствам, которые назовем движениями равновесия [3].

В работе получены условия для Парето-оптимальности движения равновесия.

Теорема. Пусть функции $\sigma_i: R^n \rightarrow R, i=1, 2$ выпуклы и липшицевы, $x^0(t) = \xi^0(t), 0 \leq t \leq 1$ – строгое недоминируемое (среди равновесных) движение равновесия, кроме того существуют такие положительные числа η_0 и δ_0 , что для $(t, x) \in K \cap G_{\eta_0}^{\delta_0} = \{(t, x) : |x - \xi^0 \cdot t| < \delta_0, \vartheta - \eta_0 < t < \vartheta\}$, верны неравенства $\max_{l \in L_{10}(t, x)} [(1, \xi^0) - \xi_i(1)] \leq 0, (t, x) \in K \cap G_{\eta_0}^{\delta_0}$, где K – интегральная воронка точки (t_0, x_0) , а множество $L_{10}(t, x)$ определяется формулой $L_{10}(t, x) = \{l \in R^n: \langle l, x \rangle + (\vartheta - t)\xi_i(l) - \sigma_i^*(l) = Ci(t, x)\}$. Тогда $x^0(\cdot)$ является Парето-оптимальным движением равновесия.

В случае, когда функции платы $\sigma_i, i = 1, 2$ являются максимумами линейных функций, совместно с К.А.Мирзоевой, получены различные условия неухудшаемости ситуации равновесия и предложены различные алгоритмы для нахождения таких ситуаций.

Литература

1. Красовский Н.Н., Субботин А.И. Позиционные дифференциальные игры. М.: Наука, 1974.
2. Кононенко А.Ф. Структура оптимальной стратегии в динамических управляемых системах. // ЖВМиМФ. 1980. Т.20. №5. С.1105-1116.
3. Мамедов М.Б. О Парето-оптимальности ситуации равновесия по Нэшу в конфликтно-управляемых динамических системах. // ЖВМиМФ. 1990. Т.30. №7. С.984-996.
4. Мамедов М.Б., Мирзоева К.А. Об условиях Парето – оптимальности ситуации равновесия в дифференциальных играх с простыми движениями / Материалы научной конференции «Вопросы функционального анализа и математической физики», посвященный 80-летию Бакинского Государственного Университета им. М.А. Расулзаде. Баку, 1999. С.342-349.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

Масюгин С.А.

(ОАО «Сафоновский электромашиностроительный завод»)

Наступивший постприватизационный период поставил перед предприятиями ряд проблем, главными из которых являются: развитие организационно-правовой формы предприятий в соответствии с условиями их функционирования, реформирование системы управления предприятиями и введение таких организационных моделей, которые наилучшим образом отвечают целям максимизации прибыли (в краткосрочной перспективе) и умножения капитала (в долгосрочной перспективе), а также решению социальных задач персонала предприятий.

Отсутствие традиции цивилизованных отношений между руководством и акционерами предприятий и сбалансированности их интересов является в настоящее время главным фактором, ограничивающим приток инвестиций в промышленность. По единодушному мнению многих отечественных и зарубежных инвесторов и экспертов сложившаяся на предприятиях система отношений между акционерами, владельцами разных пакетов акций, и менеджментом непрозрачна, неэффективна и не защищает права инвесторов.

Полноценное корпоративное управление может быть сформировано на предприятии любого размера, но наибольшие возможности создания благоприятного инвестиционного климата имеются в крупных объединениях – корпорациях. Поэтому в последнее время наблюдается естественное стремление динамично развивающихся предприятий к объединению в крупные структуры холдингового типа.

В настоящее время не разработаны методология и научные принципы преобразования отечественных предприятий в подлинно корпоративные структуры. Отдельные попытки внедрения элементов корпоративного управления носят в основном экспериментальный характер и не имеют под собой теоретической базы.

Предлагаемая в докладе концепция введения механизмов корпоративного управления разработана, исходя из реальной практики отечественных предприятий, учитывает специфику российских условий, а ее практическое воплощение откроет перспективу экономического роста.

В концепции освещаются теоретические положения, методология и организационно-экономические методы, модели и практические реко-

мендации по формированию и развитию хозяйственного механизма корпоративного управления, обеспечивающего инвестиционную привлекательность предприятий и их устойчивое экономическое развитие.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ

Пашков С.А., Свешников В.В.

(МУП «Горэлектросеть», Лунецк, тел: 77-85-03, psa_@aport.ru)

Взаимодействие разнородных технологических систем управления сложным объектом, как правило, осуществляется через активное звено, которым является человек. Характерным представителем такого активного звена является служба оперативного диспетчерского управления сложным объектом (промышленным, энергетическим, транспортным и др.). Комплекс задач, решаемых персоналом диспетчерской службы (а чаще всего её одним активным элементом – диспетчером) сложен, многообразен и требует правильного принятия решения в ограниченный промежуток времени, часто в условиях отсутствия достоверной информации о состоянии управляемого объекта. В связи с этим возникает задача выбора оптимального управляющего воздействия из комплекса имеющихся решений или выработки собственного решения по критериям скорости отработки задания, полезности и безопасности изменения текущего состояния объекта. Задачи такого плана относят к многокритериальным динамическим задачам.

Обобщенная структура выработки решения диспетчером в процессе управления оборудованием электрической сети сложного территориально-распределенного промышленного объекта или среднего электро-распределяющего предприятия представлена на рисунке 1, из которого видно, что основная задача, стоящая перед разработчиками системы управления – это построение такой модели $f(x)$, которая максимально приближена к представлениям диспетчера о правилах функционирования

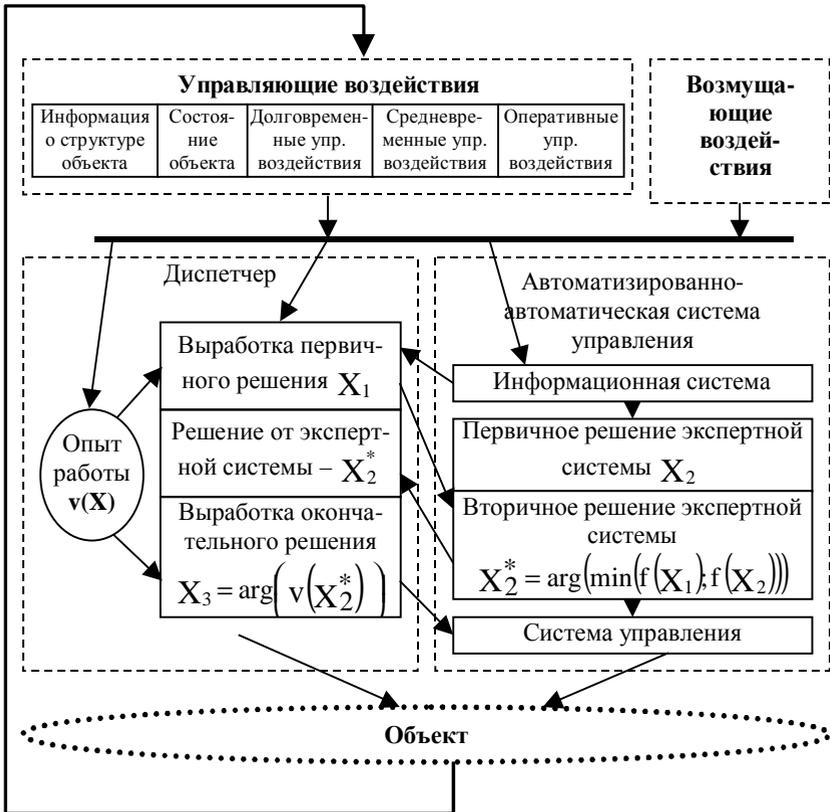


Рис. 1. Модель принятия решения

объекта (модель $v(x)$). После достижения заданного уровня точности $\|f(x) - v(x)\| < \epsilon$, систему управления можно переводить в автоматический режим.

Литература

1. Осуга С. Обработка знаний. М.: Мир, 1989, 292 с.
2. Веденев А.А. Моделирование элементов мышления. М.: Наука, 1988, 159 с.
3. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей. Рига: Зинанте, 1990, 184 с.

ИММУНИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ ОБЛИГАЦИЙ: ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Попчев И. П., Радева И.А.

*(Институт информационных технологий БАН,
София, тел.: 0359-2-716851, ira@cit.bg)*

Представленный доклад рассматривает одну из проблем финансовой инженерии связанную с исследованием возможностей применения модели многопериодной иммунизации облигационного портфеля составленного из долговых инструментов предлагаемых только на болгарском рынке капиталов. Эта тема стала актуальной ввиду создавшихся предпосылок для применения иммунизационных стратегий пенсионными фондами, страховыми обществами и другими экономическими субъектами. Проблема иммунизации портфелей не является новой в экономической литературе, но тем не менее остается весьма много теоретических и особенно практических вопросов ожидающих своего решения. Одна из существенных обсуждаемых проблем это все еще ограниченное предложение долговых инструментов на рынке, а также и все еще довольно ограниченная правовая рамка, в которой действуют пользователи иммунизационных стратегий.

Доклад состоит из четырех частей. В первой части рассматривается состояние и тенденции развития Болгарского рынка долговых ценных бумаг в начале 2001-го года. Описаны виды и особенности Государственных ценных бумаг, а также муниципальных и корпоративных облигаций.

Во второй части рассматриваются способы иммунизационной стратегии финансирования будущих платежей: иммунизация портфеля однократной выплаты платежа, иммунизация портфеля обеспечивающего множество выплат по платежам, многопериодная иммунизация и дублирование денежных потоков. Делается анализ возможностей, преимуществ и недостатков их использования в Болгарии.

В третьей части показана сущность модели многопериодной иммунизации и демонстрируется пример ее применения. Выбор модели обосновывается указанными целями и преимуществами перед остальными стратегиями.

Модель охватывает пять этапов. В первом определяются инвестиционные горизонты которые зависят от сроков будущих платежей. Второй определяет набор использованных долговых инструментов составляющий иммунизированный портфель. Ввиду условий болгарского рынка и сравнительно ограниченного предложения таких инструментов, делается полный анализ этого рыночного сектора. В качестве критерия выбора принимаются ограничения установленные инвестором. Третий этап содер-

жит установление необходимых характеристик рассматриваемых инструментов. На четвертом этапе составляются портфели облигаций, отвечающие требованиям иммунизации. На пятом этапе определяется целевая функция на базе которой будет сделан выбор оптимального портфеля.

В четвертой части сделан анализ полученных результатов и обобщены преимущества и ограничения в использовании модели многопериодной иммунизации, в свете конкретных условий болгарского рынка долговых инструментов.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫМ РЕФОРМИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сазонова Г.А.

(НГТУ, Нижний Новгород, тел: 36-82-28, vandr@mail.ru)

Новые институциональные условия рыночных отношений в Российской экономике приводят к появлению новых моделей поведения предприятий. При определении роли и предстоящих перемен в управлении важно исходить именно из реально складывающихся факторов его развития.

В переходной экономике возникают условия для использования новой научной модели и механизмов управления, в основе которых лежат интеграционные процессы в организациях, соединение вместе внутренними рынками компаний, их объединение с помощью глобальных информационных систем в промышленные и другие союзы разных типов.

В последнее время все ярче проявляется тенденция, когда организационная структура формируется не по отношению к поставленной задаче, а вокруг процесса. Т.е. компания строится вокруг трех-пяти процессов со специфическими целями каждого из них. Такая структура представляет собой плоскую иерархию. Сокращается вертикальное администрирование, сочетаются фрагментарные задачи. Устраняются работы, не обеспечивающие получение добавочной стоимости. Используется меньшее число персонала для наиболее полного осуществления соответствующих процессов.

Рабочие группы становятся основным «строительным» блоком организации. Практикуется включение представителей поставщиков или потребителей во внутренние рабочие группы компании, если это возможно по условиям деятельности. Новая корпоративная модель, расширение кооперирования среди конкурентов, поставщиков и потребителей меняют традиционные представления о границах компании. Профессиональные знания и умения каждого партнера позволяют создавать

«лучшую во всем» организацию, в которой любая функция и процесс реализуются на более высоком уровне, который невозможно достичь в отдельной компании. В результате достигается и более высокая эффективность производства, возникает обстановка взаимодоверия и взаимответственности. Партнерство здесь менее формально. Компании соединяются для того, чтобы использовать специфические рыночные возможности, которые для отдельно взятых компаний не существуют.

Проблема адаптации к нестабильным экономическим условиям ведет к необходимости реорганизации существующих структур на принципиально новых условиях.

России совсем не обязательно проходить тот же путь эволюции, что и развитые западные страны. В центре внимания должны быть новые методы, позволяющие миновать некоторые этапы развития менеджмента и добиться выигрыша во времени. Речь идет о сетевых организационных структурах, тем более, что для России этот вопрос не нов. Так, существует мнение, что система централизованного планирования, основанная на идее развития широкомасштабного производства на предприятиях узкой продуктовой специализации и предполагавшая в качестве основного способа контроля продвижение продуктов по производственной цепочке, имела многие черты сети.

В пользу развития сетей говорит и тот факт, что в результате кризиса многие предприятия вынуждены были использовать аутсорсинг.

В докладе предлагается обобщенный алгоритм структурной реорганизации предприятия. Главной задачей при этом является превращение производственных комплексов, созданные в условиях плановой специализации и натурального хозяйства, в гибкие структуры с широким ассортиментом товарной продукции. На базе реструктуризации по принципу выделения проектов под продукт это позволяет преобразовать предприятия депрессивных отраслей.

На примере «Корпорации Блок» раскрывается механизм управления структурным реформированием и развитием предприятия предлагаемый автором.

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Толстых А.В.

(Ассоциация РОСТ, Москва, vlab@ipu.rssi.ru)

Системы экологического мониторинга являются основой систем контроля и принятия решений по обеспечению экологической безопасности в регионах, где имеются опасные производства. При создании систем экологического мониторинга необходимо решать следующие задачи:

Выбор набора контролируемых параметров. Этот выбор определяется, с одной стороны, важностью (весом) этих параметров в оценке уровня экологической безопасности в регионе, а с другой – возможностями и стоимостью измерений и контроля за их значениями.

Выбор точек контроля (для стационарных пунктов) и маршрутов (включая их периодичность) для передвижных лабораторий.

Формирование интегральной оценки уровня безопасности (риска) с учетом социальных, экономических и экологических последствий возможных аварий.

Разработка методов построения программ обеспечения требуемого уровня безопасности с учетом факторов стоимости и надежности реализации.

Разработка методов и механизмов принятия согласованных решений по финансированию программ обеспечения требуемого уровня безопасности с учетом федеральных и региональных интересов.

В докладе рассматриваются методы решения поставленных задач и опыт разработки систем экологического мониторинга в России.

МЕТОДЫ ОБЪЕМНО-КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В МНОГООБЪЕКТНЫХ СИСТЕМАХ

Тренев В.Н. (ЗАО «РОЭЛ Консалтинг»)
Филькенштейн Г.М., Щербаков С.В. (ООО «РОЭЛ Инвест»),
(Москва, тел 755-78-88, mail@roelconsult.ru)

Целью объемно-календарного планирования комплексов является построение сетевого плана выполнения единичных работ, каждая из которых характеризуется вектором результатов в зависимости от времени, вектором потребления ресурсов в зависимости от времени, а также ограничениями на порядок выполнения работ.

Выделяются следующие типовые задачи объемно-календарного планирования: задача влияния временного сдвига по временам окончания каждой из работ на вектор потребления ресурсов и результаты работ, а также задача нахождения правосдвинутого для заданного максимального срока окончания работ и левосдвинутого для заданного срока начала работ календарного плана; анализ комплекса работ по ресурсам; синтез календарного плана при ограничениях на ресурсы.

Идея алгоритма формирования объемно-календарного плана для нескольких объектов основана на использовании понятия траектории предпочтительных решений в пространстве сроков окончания работ. В данной задаче полное построение траектории затруднено, поэтому используется ее кусочно-линейное приближение по ряду точек. Пользуясь этим, можно получить явное решение задачи распределения ресурсов между объектами. К недостаткам получающегося таким способом решения можно отнести очень неравномерное потребление ресурсов.

Календарный план на заключительном этапе работ целесообразно получать с использованием сетевой модели комплекса операций, минимальное время выполнения работ для траектории предпочтительных решений при этом можно приравнять времени критического пути.

Для ликвидации неравномерности потребления ресурсов в модели учитываются ориентировочные объемы выделяемых ресурсов. При достаточной большой степени их дефицитности ресурсная оценка начинает превосходить технологическую, неравномерность потребления ресурсов сглаживается, а их простои становятся незначительными. То есть, разработанные алгоритмы становятся достаточно точными.

**Секция 7. Управление финансовыми
и инвестиционными проектами
на предприятии**

Председатель секции – д.т.н., проф. Цвиркун А.Д.

ТЭО-ИНВЕСТ 2000 PLUS: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Акинфиев В. К.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-50, akinf@ipu.rssi.ru)

Программный комплекс ТЭО-ИНВЕСТ 2000 Plus – профессиональная версия с расширенными возможностями моделирования бизнес процессов для финансового планирования и оценки инвестиционных проектов. ТЭО-ИНВЕСТ 2000 Plus включает все возможности широко известного пакета ТЭО-ИНВЕСТ 2000 и, кроме этого, *позволяет моделировать* бизнес процессы производства и продажи продукции у которой длительность цикла производства превышает выбранную длительность периода моделирования (периода отчетности). Типичными примерами таких бизнес процессов являются сельскохозяйственное производство, промышленное и гражданское строительство, выполняемое под заказ, единичное и мелкосерийное производство (строительство кораблей, самолетов и др.), а также выполнение услуг и работ на основе договоров

При расчете бизнес-плана инвестиционного проекта необходимо иметь возможность моделировать различные типы бизнес процессов производства и реализации продукции или услуг.

Наиболее часто встречаются инвестиционные проекты, реализуемые на предприятиях с непрерывным характером процессов производства. Такие предприятия характеризуются, как правило, тем, что длительность цикла производства единицы продукции составляет время от нескольких секунд до несколько дней, что значительно меньше чем принятый шаг планирования (моделирования), который, как правило, составляет месяц и более.

Важно отметить, что на особенности моделирования процессов производства и, соответственно, денежных потоков, оказывает влияние соотношение длительности цикла производства и длительности периода отчетности.

Моделирование бизнес – процессов производства и продажи продукции, если *длительность цикла производства продукции превышает выбранную длительность периода моделирования* (периода отчетности), имеет ряд особенностей, связанных с учетом затрат и с формированием финансового результата.

В этой связи в ТЭО-ИНВЕСТ 2000 Plus моделируются два типа продуктов (услуг):

Продукты «первого типа», у которых длительность цикла производства меньше чем длительность периода отчетности, заданного в настройках в разделе «Период».

Продукты «второго типа», у которых длительность цикла производства равной или большей чем длительность периода отчетности.

В последнем случае бизнес – процесс делится на два взаимосвязанных этапа – этап производства (выполнения работ), который заканчивается с появлением готовой продукции и этап реализации этой продукции. Производственные издержки на первом этапе суммируются и отражаются в балансе на счете «Затраты в незавершенном производстве» и на этом этапе не учитываются при определении прибыли предприятия. На втором этапе эти затраты списываются на себестоимость готовой продукции и используются для определения финансового результата при ее реализации, при этом в себестоимость готовой продукции должны также включаться затраты второго этапа, связанные с процессом реализации продукции.

Кроме того, при расчете бизнес- планов, могут встретиться случаи, когда один или несколько продуктов для продажи используются также для производства других продуктов внутри предприятия, т.е. являются полуфабрикатами. В ТЭО-ИНВЕСТ Plus имеется возможность объявить часть продуктов, как продукты, используемые для внутреннего потребления. В этом случае объем их производства и, соответственно, затраты будут зависеть как от объема планируемых продаж этого продукта, так и от объемов выпуска других продуктов, для которых он является полуфабрикатом. Используя эту возможность можно моделировать производственные процессы со сложной и взаимосвязанной технологией, например, процессы переработки нефти на НПЗ и многое другое.

Используя систему настройки размерности проекта ТЭО-ИНВЕСТ Plus можно построить достаточно сложные модели бизнес процессов. Выбор соответствующих настроек позволяет моделировать одновременно бизнес процессы производства продуктов как первого так и второго типа, каждый из которых может быть объявлен как продукт, используемый для внутреннего потребления.

ФИНАНСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ТЭО-ИНВЕСТ

Акинфиев В.К., Базуткин В.В., Цвиркун А.Д.

(ИППУ РАН, Москва, т. 334-7829, т. 334-9050, tsvirkun@ipu.rssi.ru).

Правильное финансовое планирование является основой для решения задач высокоэффективного управления предприятием. Исследования и изучение технологий инвестиционного проектирования [2, 3] позволяет правильно осуществлять ведение финансовой политики предприятия и обеспечивать сбалансированность поступления и расходования денежных средств организации. Данное сообщение на конкретных примерах рассматривает возможности осуществления финансового менеджмента при помощи программного комплекса «ТЭО-ИНВЕСТ» (ИПУ РАН Москва).

«ТЭО-ИНВЕСТ» – универсальный программный комплекс для финансового планирования и разработки бизнес-планов инвестиционных проектов. Выполнение расчетов инвестиционных проектов при помощи «ТЭО-ИНВЕСТ» рекомендовано правительством РФ («Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», Правительства РФ №ВК477 21.06.1999г) [1]. Методы финансовой оценки предприятия согласованы с международными стандартами UNIDO и Всемирного банка [1]. Использование данного программного продукта позволяет в сжатые сроки производить: оценку эффективности инвестиционных проектов, включая процессы реорганизации производства, строительства и внедрения новых технологий; выбор и оптимизацию схем финансирования; мониторинг планов работы предприятия и реализации инвестиционных проектов; оценку бизнеса (стоимости компании)

«ТЭО-ИНВЕСТ» отличает: открытость с гибкой настраиваемой структурой табличных форм и графиков; среда Microsoft Excel 97, 2000, XP; широкие возможности графического анализа финансовых и экономических показателей; большой объем сервисных функций, включая автоматический поиск ошибок при вводе данных и рекомендации по их устранению.

На основании программного комплекса «ТЭО-ИНВЕСТ» составляется бизнес-план многопрофильной строительной фирмы.

При помощи комплекса «ТЭО-ИНВЕСТ» производится расчет и моделирование затрат на производство сельскохозяйственной продукции: расчет себестоимости производства единицы продукции; учет

внутреннего потребления производимой на продажу продукции (полуфабрикатов); моделирование сложных, технологически-взаимосвязанных процессов производства; учет склада готовой продукции и расчет себестоимости продукции на складе по каждой позиции; учет сезонного характера производства и реализации продукции.

Внедрение компьютерной технологии финансового планирования «ТЭО-ИНВЕСТ» позволяет оптимизировать управление финансовыми потоками, повысить эффективность производства, оценить возможные риски и, в конечном счете, повысить прибыльность ведения бизнеса.

Литература

1. Методические рекомендации Правительства РФ №ВК477 21.06.1999.
2. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. «Новое средство анализа инвестиционных проектов». Банковское дело. N2, 1996 г
3. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К и др. «ТЭО-ИНВЕСТ»-эффективный инструмент финансово-экономического анализа инвестиционных проектов. Информатика-Машиностроение. N3(13), 1996 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ТЭО-ИНВЕСТ ДЛЯ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С ДИСКРЕТНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА

Акинфиев В. К., Кондраков А. В.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-50, akinf@ipu.rssi.ru)

Меняющиеся рыночные условия требуют от предприятия разработки новых управленческих решений. Наиболее эффективными решениями для предприятий с дискретным производством, позволяющими предприятию достичь главных целей своего функционирования и развития (повышение конкурентоспособности продукции, увеличить объем реализации, увеличении доли рынка, повышении прибыли и т. д.) могут быть: создание новых модификаций и моделей готовых изделий, введение различных схем сбыта, например, лизинг и т. д.

Реализация этих решений затрагивает ключевые финансовые показатели работы предприятия: размер оборотных средств, параметры бюджета и т. д. Для определения результатов работы предприятия в будущем необходим расчет основных плановых финансово-экономических показате-

телей, оценка эффективности, экономическое обоснование управленческих решений. Особенности работы таких предприятий (высокие расходы на закупаемые материалы и комплектующие, высокая стоимость изделия, сложный производственный процесс) и многообразие сценариев развития порождают множество элементов и разнообразие связей при построении модели деятельности предприятия. Изменения в модификации готовых изделий влечет за собой изменения в структуре себестоимости готовой продукции (закупку новых комплектующих, пересмотр трудозатрат, разработка новой документации, изменение технологических маршрутов и т. д.). Введение лизинговых схем реализации продукции повлечет определение оптимальных условий лизинговых контрактов, необходимость контроля, анализа и планирования финансовых потоков. Изменения этих параметров в модели работы предприятия обуславливают изменения в основных макро показателях предприятия. Финансовый анализ и оценка эффективности различных вариантов развития с учетом сложности и множества влияющих факторов возможен лишь с помощью программных средств, моделирующих производственную и финансовую деятельность предприятия.

Наиболее удобным средством для решения задач финансово-производственного планирования и моделирования деятельности предприятия является программный комплекс ТЭО-ИНВЕСТ. С помощью встроенного шаблона модели предприятия в ТЭО-ИНВЕСТ можно быстро произвести расчет основных финансово-экономических показателей работы предприятия, оценив последствия того или иного управленческого решения. Гибкий интерфейс позволяет осуществлять ввод различных начальных параметров (начальный баланс предприятия, программу производства и продаж, инвестиционные издержки, оборотный капитал и т. д.) формируя начальные условия и модель предприятия с нужной глубиной детализации и набором рассматриваемых в модели параметров, а так же с учетом параметров внешнего окружения. Также имеется возможность учета экономических параметров (инфляция, курс доллара, индексы изменения затрат относительно первого периода и т. д.), задавать длительность и детальность планирования. ТЭО-ИНВЕСТ обеспечивает получение как стандартных отчетных форм (отчет о движении денежных средств, отчет о прибыли, проектный баланс), так и оценку эффективности показателей (финансовая оценка, бюджетная оценка, экономическая оценка), расчет основных экономических показателей. Встроенные средства анализа и графического представления информации позволяют быстро и удобно осуществлять управление данными. Разработанная модель позволит варьируя исходные парамет-

ры автоматически получать многовариантные сбалансированные прогнозы на заданную перспективу.

В докладе рассматриваются методологические основы и опыт использования программного комплекса ТЭО-ИНВЕСТ для финансового планирования на предприятиях с дискретным характером производства.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ СБЫТОВОЙ СЕТИ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ

Акинфиев В. К., Кондраков А. В.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-50, akinf@ipu.rssi.ru)

В настоящий момент нефтяные компании все более явно осознают необходимость реструктуризации инфраструктуры добычи, переработки нефти и сбыта нефтепродуктов, включающую в себя сеть трубопроводов, терминалов, нефтеперерабатывающих заводов и АЗС. Эта необходимость обусловлена усилением конкуренции на рынке нефтепродуктов и необходимостью адаптации сложившейся производственной инфраструктуры к новым целям и задачам компании. Для этого компаниям необходимо построить региональную, ориентированную на клиента сеть сбыта нефтепродуктов, доводя продукт своего производства непосредственно до конечного потребителя, тем самым повышая долю добавленной стоимости в продукте. В этом случае с помощью такой сбытовой сети можно гибко управлять процессом сбыта нефтепродуктов, оптимальным образом использовать существующие ресурсы для развития и функционирования компании. Однако, такой переход требует реинжиниринга бизнес процессов, изменения организационной структуры и реконструкцию сбытовой инфраструктуры.

Объектом оптимизации в данном докладе является программа развития и реконструкции сбытовой структуры нефтяной компании.

За заданный период времени T ставится задача просчитать и оптимизировать возможные сценарии развития системы в зависимости от вариантов принимаемых решений по реконструкции сбытовой сети.

Определим переменные, используемые в модели:

- $P_j(t)$ – прогноз потенциальных продаж в регионе j (оценка потенциальной емкости потребления нефтепродуктов в регионе j),

- $X_j(t)$ – плановый объем продаж в регионе j , $y_j(t)$ – функция средней цены на нефтепродукты в регионе j , Q_{0j} – мощность терминала в регионе j ,

Данный параметр характеризует технологически возможную пропускную способность терминала (реализацию определенного объема нефтепродуктов в единицу времени). Мощность терминала является функцией объема резервуаров V , минимально допустимым временем Dt между поступлениями н/п на терминал и возможным объемом отпуска н/п с терминала (определяется оборудованием на терминале, наличием АСУТП, наличием подъездных путей и т. д.). В данной модели он принимается постоянным для каждого региона.

Q_{lj} – прирост мощности терминала при реализации варианта k его реконструкции в j регионе,

W_0 – мощность нефтеперерабатывающего завода (НПЗ),

W_k – прирост мощности нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) при реализации варианта k его реконструкции,

R_k – затраты на ввод варианта реконструкции k ,

$R(t)$ – функция затрат.

Вспомогательная переменная, для описания вариантов развития мощности терминала: $Z_{kj}(t) = 1$, если осуществляется модернизация j терминала по варианту k в период планирования t и 0 , в противном случае, $k = 1$, k_0 – вариант реконструкции. Та же переменная, для НПЗ – $g_k(t)$.

Описание модели. Ограничение на плановый объем продаж: $P_j(t) \geq X_j(t)$. Мощность терминала должна обеспечивать плановый объем продаж $X(t)$: $Q_{0j} + \sum_t = 1t \sum_k = 1_{k_0} z_{kj}(t) Q_k \geq X_j(t)$. Ресурсное ограничение на развитие терминала: $\sum_j = 1J \sum_t = 1t \sum_k = 1_{k_0} (z_{kj}(t) - z_{kj}(t-1)) R_k \leq R(t)$. Ограничения, связанные с нефтеперерабатывающим заводом: суммарный плановый объем продаж не должен превышать мощности НПЗ: $W_0(t) \geq \sum_j = 1J X_j(t)$; то же, с учетом возможной реконструкции НПЗ: $W_0 + \sum_t = 1t \sum_k = 1_{k_0} g_k(t) W_k \geq X_j(t)$.

Возможные критерии оптимизации модели могут быть следующими: выручка от реализации нефтепродуктов за период времени T по всем терминалам j должна быть максимальной; выручка от реализации нефтепродуктов k моменту времени T по всем терминалам j должна быть максимальной.

Как видно, уже такая упрощенная модель содержит несколько взаимосвязанных переменных, что представляет определенную вычислительную сложность для задачи оптимизации, требующую применения программных средств для ее решения.

Рассматриваются сценарии развития сети, включающие набор следующих решений: строительство нового терминала, модернизация мощности существующих терминалов, строительство линии продуктопровода (между терминалами), расширение сети собственных АЭС.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА «ТЭО-ИНВЕСТ» ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Алякринский А.Н.

(ВГПИ Атомэнергопроект, тел: 155-38-86, ф: 265-09-74).

Настоящий доклад посвящен вопросам использования компьютерного программного пакета «ТЭО-ИНВЕСТ», разработанного ИПУ РАН [2], для оценки коммерческой и экономической эффективности инвестиционных проектов (ИП) атомных электростанций, разрабатываемых ВГПИ «Атомэнергопроект».

Отечественные компьютерные программные пакеты «PROJECT EXPERT», «Альт-Инвест» и «ТЭО-ИНВЕСТ», применяемые в настоящее время для расчетной оценки эффективности ИП, по своим алгоритмам находится в соответствии с программным пакетом COMFAR, являющимся системой программного обеспечения международной методики ЮНИДО.

С помощью программного пакета «ТЭО-ИНВЕСТ» в институте «Атомэнергопроект» с 1998 г. осуществляется численная оценка экономической (коммерческой) эффективности инвестиционных проектов атомных электростанций (АЭС), технико-экономическое сопоставление проектируемой АЭС объектом-аналогом или с альтернативным энергоисточником (энергоисточник на органическом топливе и др.) и выбор более экономичного варианта для энергоснабжения потребителей. Соответствующие компьютерные расчеты выполнены для целого ряда отечественных и зарубежных объектов, в частности – проекта АЭС «Нововоронежская-2».

Выполненные в ВГПИ «Атомэнергопроект» технико-экономические исследования и расчеты подтверждают, что программный пакет «ТЭО-ИНВЕСТ» является эффективным инструментом для анализа и обоснования ИП АЭС, оценки инвестиций, разработки финансовых разделов бизнес-планов станций, проведения экспертизы предполагаемых инвестиций, выбора наиболее экономичного варианта энергоснаб-

жения потребителей, а также выбора и оптимизации схем финансирования проекта.

В докладе обсуждаются вопросы внесения в программный пакет ряда усовершенствований, позволяющий учесть как общие особенности капиталоемких объектов с длительными сроками строительства и окупаемости, так и конкретные особенности АЭС.

С помощью программного пакета «ТЭО-ИНВЕСТ» может проводиться оценка эффективности любых ИП. Однако следует иметь в виду, указанная программа носит самый общий характер, и ее непосредственное применение для анализа ИП в конкретных отраслях экономики, например, для атомной энергетики требует настройки.

Результаты проведенной работы будут учтены при проведении совместных работ ВГПИ «Атомэнерго» и ИПУ РАН по разработке на основе «ТЭО-ИНВЕСТ» отраслевой компьютерной программы для оценки эффективности ядерно-энергетических объектов [1].

Литература

1. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. Как написать успешный бизнес-план инвестиционного проекта. Методика расчета. М.: ИПУ РАН, 1997 76с.
2. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. «ТЭО-ИНВЕСТ» – новое средство для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов. Компью Лог. 1994. № 3-4.

ПОДХОДЫ К ФИНАНСИРОВАНИЮ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ

Арефьев М.И.

(Международный Университет, Москва)

Результаты эконометрического исследования с участием целого ряда макроэкономических показателей свидетельствуют о том, что уровень накопления капитала в реальном секторе находится в положительной линейной зависимости от следующих факторов:

- объем денежной массы (агрегат M2);
- объем кредитов нефинансовому сектору;
- степень ликвидности предприятий (средства на счетах до востребования).

Существование такой зависимости открывает новые возможности воздействия на рост дефицитных источников инвестиционной деятельности со стороны методов монетарного регулирования, в применении которых уже накоплен значительный опыт. Указанный анализ также свидетельствует о том, что уровень инвестиций в экономике практически неэластичен по отношению к процентной ставке. Таким образом, источники внешнего финансирования не оказывают значительного воздействия на инвестиционный рост экономики, а повышение капиталовложений происходит в основном за счет реинвестиции прибыли в результате роста экспортных поступлений, низкого курса рубля и улучшения ликвидной позиции предприятий.

Оптимальная экспансионистская денежная политика предполагает увеличение денежного предложения главным образом путем кредитования реального сектора. В этом случае достигаются три цели одновременно:

- рост уровня монетизации экономики и удовлетворение транзакционного спроса на деньги с последующим высвобождением инвестиционных ресурсов и воспроизводственных возможностей компаний;
- связывание денежного предложения в капитальных и других производственных активах, что снижает скорость обращения денег и препятствует возникновению инфляции;
- удлинение инвестиционного цикла и развитие рынков капитала.

Механизм развития рынка кредитования должен базироваться на двух взаимосвязанных компонентах. Первый – снижение рисков и повышение эффективности краткосрочных кредитов. Приоритет здесь

принадлежит модернизации и укреплению залоговых норм в части видов залога и методов реализации заложенного имущества. Учитывая повышенную трудо- и капиталоемкость кредитного процесса по сравнению с другими активными операциями, как вариант может рассматриваться более либеральное налогообложение доходов банков от предоставления кредитов в случае их использования в торговом и инвестиционном финансировании. По предварительным оценкам, это способно увеличить объем кредитов реальному сектору на 25-30%

Второй компонент – развитие рынка долгосрочных инвестиционных ресурсов по двум направлениям: (1) снижение стоимости выпуска корпоративных облигаций и ужесточение стандартов выпуска с введением обязательной процедуры независимого кредитного рейтинга; (2) поддержка рынка долгосрочных процентных ставок (не менее 1 года) со стороны Центрального Банка с использованием операций репо по корпоративным облигациям, потенциальная емкость которого не менее 50 млрд руб., а также путем внедрения института маркет-мейкеров по опорным ставкам (prime rates) денежного рынка. С точки зрения частной инициативы оптимальным вариантом будет создание банковского агентства синдикационных кредитов, финансирование которого можно осуществлять через выпуск долгосрочных облигаций.

Учитывая, что в соответствии с анализом росту кредитования на 1 млрд руб. соответствует увеличение инвестиций на 150 млн руб., ожидаемый эффект от применения указанных методов представляется весьма существенным.

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ

Бабкина М.Н., Бакунец О.Н., Баркалов С.А.
(ВГАСУ, Воронеж)

Погоня за сегодняшней прибылью отнимает у предприятия возможность успешного долгосрочного развития. Этим и объясняется введение нами динамической (долгосрочной) постановки задачи распределения ресурсов. Постановка проблемы, соответствующая реальной ситуации, требует рассмотрения целого множества критериев, которые необходимо приблизить к оптимальному значению путем принятия руководящего решения. Критерии, согласно которым оптимизируется программа планирования развития предприятия, кроме финансово-

экономических показателей результатов хозяйственной деятельности, должны включать также и показатели устойчивости развития фирмы.

Для динамических моделей «глобальные» цели (критерии эффективности функционирования предприятия) должны быть достигнуты по окончании всего рассматриваемого периода, но работы должны вестись непрерывно в течение всего интервала времени, для которого мы строим управляющую систему.

Построение динамической многокритериальной модели распределения ресурсов, учитывающей неопределенность текущей ситуации, начнем с выбора и обоснования критериев, по которым мы будем оценивать эффективность той или иной финансовой программы.

Первую группу критериев составят традиционные показатели:

– производственная функция, т.к. развитие производства в любой отрасли в некоторой степени соответствует жизненному циклу, и при этом существуют пороговые значения сумм инвестиций, при переходе через которые изменяется величина прибыли на единицу вложений, то для моделирования зависимости «вход – выход» каждого рассматриваемого вида деятельности предлагается воспользоваться логистической функцией [1];

– себестоимость, при вычислении которой к затратам на закупку добавляются объем выплат работникам предприятия и амортизационные платежи $F(R, Q) = -[C^Q \cdot Q + C^j \cdot R + C_0]$, где C_0 – часть выплат, не зависящая от объема выпуска, и амортизация, $C^j = \{c_{ij}^j, i \in P_{out}\}$ – матрица-строка выплат на единицу выпускаемой продукции.

Во вторую группу включим критерии, с одной стороны, отражающие интересы потребителей, а, с другой стороны, максимизация которых будет способствовать росту покупательского спроса, а значит увеличению объема продаж и финансового благополучия компании. Критерии качества продукции также важны для предприятия как и величина прибыли. Во-первых, они всегда будут работать на репутацию компании, в какой-то мере способствуют ее будущему, а, во-вторых, за лучшее качество большинство потребителей всегда готово заплатить большую цену.

Третий блок критериев будет отражать интересы общества в целом. Он включает в себя общественную эффективность финансового проекта и степень его воздействия на окружающую среду.

Последний, четвертый блок, составят критерии, отражающие рискованность вариантов распределения ресурсов с точки зрения возможности получения прибыли ниже ожидаемой величины или же полной убыточности реализации варианта [2].

Каждый из приведенных критериев требует наличия информации о деятельности предприятия разной степени достоверности, детализации и доступности. Выбор хотя бы одного критерия из каждой группы представляется вполне возможным.

Литература

1. Бакунец О. Н., Баркалов С.А., Руссман И. Б. Распределение средств в строительной организации по различным видам деятельности в условиях диверсификации // Экономика строительства, 2000г., № 10 (501), ст. 13-20.
2. Бакунец О.Н., Лихотин Ю.П., Руссман И.Б. Инвестиционная стратегия предприятия в условиях риска // Сборник научных трудов «Актуальные проблемы технологии, организации и управления строительным производством», Воронеж, 2000г., ст. 67-73.

СВЕДЕНИЕ СХОДИМОСТИ ФУНКЦИЙ ПЛАНИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ К СХОДИМОСТИ ФУНКЦИЙ ШТРАФА В D-ПРОСТРАНСТВЕ

Базуткин В.В.

(ИПУ РАН, Москва, т. 334-7829, 334-9050, bazvas@ipu.rssi.ru).

В настоящее время, когда рыночные отношения стали частью нашей жизни, внимание исследователей направлено на поиск новых путей решения сложных экономических задач. Одной из основных частей данной проблематики является изучение и разработка механизмов управления в сфере инвестиционного проектирования [1, 2]. Исследуются возможности сведения нахождения эффективных объемов ресурсов для планирования инвестиционных проектов через использование методологии метрических D-пространств.

Предложенный метод расширяет возможности использования техники анализа функций планирования и дает реальный способ использования формализованного аппарата D-пространств [1-5].

Объем производства у предприятия определяется на интервале $[0; \Delta]$.

Функция дохода инвестора $H(y)$ – монотонно возрастает от объемов производства предприятия $y \in [0; \Delta]$.

Функция дохода инвестируемого предприятия $f(y)=h(y)-\chi(y)$, где $h(y)$ – доходность предприятия в зависимости от объемов y , непрерывная унимодальная, определенная на $[0; \Delta]$, $\chi(y)$ – функция штрафа

(функция класса D , монотонно убывающая), обеспечивающая инвестору максимум собственной прибыли на $[0; \Delta]$.

Если штрафу $\chi^*(y)$ соответствует объем производства y^* , штрафу $\chi_N(y)$ соответствует y_N и $\chi^*(y^*) = \chi_N(y_N) + o(N)$ и имеется сходимость в метрике Скорохода $\rho(\chi_N, \chi^*) \rightarrow 0$ при $N \in \mathbb{N}$, то имеется сходимость $y_N \rightarrow y^*$, причем $y^* = \sup y_N$.

Предложенная методология исследования параметров инвестиционных проектов позволяет использовать теорию функционального анализа для исследования не только детерминированных процессов инвестиций, но и проводить анализ случайных процессов, связанных с такого рода классами задач.

Литература

1. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. Как написать успешный бизнес-план инвестиционного проекта. Методика расчета. М.: ИПУ РАН, 1997. – 76 с.
2. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. “ТЭО-ИНВЕСТ”- новое средство для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов // Компью Лог. 1994. №3-4.
3. Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Статистика случайных процессов. М.: Наука, 1968.
4. Бурков В.Н., Еналеев А.К., Новиков Д.А. Механизмы функционирования социально-экономических систем с сообщением информации // Автоматика и телемеханика. 1996. № 11. С.3-25.
5. Бурков В. Н., Новиков Д.А. Введение в теорию активных систем. М.: ИПУ РАН, 1996. – 126 с.

СПОСОБ ОЦЕНКИ ОБЪЕМА ТОВАРА СПРОСА НА ОСНОВЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КРИВОЙ РЫНОЧНОГО СПРОСА

Баркалов С.А., Храбсков А.С.
(ВГАСУ, Воронеж)

Для математического описания обратной связи между ценой товара и спросом воспользуемся логистической моделью и информацией, определяемой в результате наблюдения за квазиравновесным состоянием рынка (статистически равновесными состояниями между ценой и спросом).

При моделировании процессов в математической экономике широко используется система уравнений Лотки-Вольтерра. На основе этих уравнений можно конкретизировать аналитический вид кривой спроса. На формирование рыночного спроса оказывает влияние ряд факторов, отвлекаясь от неценовых детерминант, и при прочих равных условиях объем спроса уменьшается, если цена товара p растет. Описывая данную закономерность системой уравнений Лотки-Вольтерра, кривая рыночного спроса $q(p)$ определяется уравнением вида (a и b – некоторые константы.):

$$\frac{dq}{dp} = -q(b - aq)$$

Коэффициенты логистической кривой, являются сложными функциями параметров, характеризующих детерминанты спроса. Для определения коэффициентов логистической кривой используется информация о ценовой эластичности спроса и статистическая информация о спросе и цене в области квазиравновесного состояния системы. С математической точки зрения коэффициент ценовой эластичности представляет собой относительную производную объема спроса по цене

$$E_d = \left(\frac{dq}{dp} * \frac{p}{q} \right)_{p=P}$$

$q=Q$

в некоторой характерной точке кривой спроса (Q, P).

Таким образом, с учетом дифференциального уравнения спроса коэффициент ценовой эластичности E_d связан с параметрами логистической кривой a и b следующим образом:

$$E_d = P * (aQ - b)$$

Заметим, что в результате статистического анализа объема спроса и цены товара для стационарной точки квазиравновесного состояния

системы могут быть определены средние значения параметров p и q , их дисперсии σ_p^2 и σ_q^2 и коэффициент корреляции r_{pq} , тогда коэффициент ценовой эластичности можно рассчитать следующим образом:

$$E_d = r_{pq} \frac{\sigma_q}{\sigma_p} \frac{P}{Q}$$

Здесь $r_{pq} * (\sigma_q / \sigma_p) = \beta_{pq}$ – коэффициент регрессии спроса на цену товара. С другой стороны, ценовая эластичность представляет собой относительное изменение спроса при изменении цены:

$$E_d = \left(\frac{Q - q}{Q} \right) / \left(\frac{P - p}{P} \right)$$

Запишем следующие соотношения:

$$q = Q * (1 + k(v)) \quad p = P * (1 - v)$$

Здесь v – параметр изменения цены (например, скидка), $k(v)$ – параметр изменения спроса, в зависимости от цены реализации. Данные соотношения также отражают взаимосвязь между ценой товара и объемом спроса. Имеем:

$$v = \frac{P - p}{P}; \quad k(v) = - \frac{Q - q}{Q}$$

где P, Q – цена, спрос в точке квазиравновесного состояния;
 p, q – отпускная цена, спрос на продукцию.

Отсюда выразим $k(v)$:

$$k(v) = -E_d * v.$$

Полученная линейная зависимость позволяет, регулируя параметр изменения цены v , прогнозировать изменение прироста спроса. Таким образом, на основе логистической модели кривой рыночного спроса, получена оценка прироста спроса на продукцию, рассчитываемая исходя из статистических данных и информации об условиях реализации.

ВНУТРИФИРМЕННОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Берстнев Р.В.

*(Самарский Государственный Аэро-космический Университет,
Самара, тел: (095) 728-49-10, romanber@rual.ru)*

В настоящее время в России бурно идет процесс объединения предприятий и создания холдингов. В данной ситуации остро стоит вопрос о регулировании взаимоотношений внутри этих объединений, в частности вопрос об установлении внутренних цен.

В качестве объекта исследования была выбрана крупная компания, состоящая из нескольких подразделений (заводов), производящая и реализующая конечному, независимому потребителю алюминиевую продукцию. Объект разделен на три подразделения, между которыми устанавливаются внутренние цены.

На рынке существует цена на алюминиевую продукцию ($Ц_p$), которая для конкурентного рынка устанавливается самим рынком и является единой ценой для всех покупателей и продавцов.

Центральной компанией устанавливается единый для всех подразделений норматив рентабельности (P_0).

За основу внутренней цены принимается предельная цена продукции (L_i) [1].

$$L_i = Ц_i - (1 + P_i)C_{(i)} \quad (1)$$

где $C_{(i)}$ – общая себестоимость, за вычетом себестоимости i -го подразделения.

Вариант определения предельной цены на основе сложившейся на рынке на идентичные или аналогичные товары не применим в виду особенностей алюминиевой промышленности.

Определение внутренних цен ($Ц_i$) производится следующим образом:

$$Ц_i = C_i + k_i (L_i - C_i) \quad (2)$$

где k_i – коэффициент стимулирующего воздействия.

Чистый доход подразделения составляет:

$$\Pi_i = a_i \Pi = a_i k (L - C) \quad (3)$$

$$k_i = a_i k \quad (4)$$

где a_i – доля прибыли, остающаяся в i -м подразделении.

Для определения доли прибыли, остающейся в распоряжение предприятия необходимо иметь информацию о прибыли каждого подразделения, но мы ее не имеем, так как не определены внутренние цены. Для

решения этой проблемы предполагается выполнить расчет в две итерации: на первой мы определяем цены для расчета долей прибыли исходя из коэффициента k равного для всех подразделений; а на второй определяем окончательные внутренние цены, используя в расчете коэффициенты стимулирующего воздействия, индивидуальные для каждого подразделения.

Исходя из специфики производства в себестоимости одного из подразделений значительную часть затрат составляют сырье, основные материалы и энергия (73,5%). Ведением контрактов на закупку сырья занимается центральная компания, то есть фактически закупками непосредственно подразделение не занимается. Поэтому эти затраты (для расчетов) были выведены из затрат подразделения, что позволяет получить более корректные результаты.

Для оценки действия противозатратного механизма было проанализировано несколько вариантов применения методики. Результаты расчетов показали действенность методики расчета внутренних цен. Так же было просчитано, и это следует особо подчеркнуть, что в случае, если подразделение будет скрывать свои доходы (например относя на затраты суммы расходов, которых фактически не было затрачено), а затем использовать эти средства, то противозатратный механизм, заложенный в данную методику полностью перестает действовать. Поэтому вместе с вводом в практику предлагаемого механизма определения внутренних цен центральной компании необходимо одновременно усиливать механизмы контроля за распределением затрат внутри подразделений.

Литература

1. Бурков В.Н., Трапезова М.Н. Механизмы внутрифирменного управления. Москва.: ИПУ РАН, 2000.

УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ ДОЛГОСРОЧНОГО И КРАТКОСРОЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В СХЕМЕ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Блачев Р.Н., Гусев В.Б.
(ИПУ РАН, Москва, тел. 334-89-21)

В работе [1] рассмотрена постановка задачи и приведен практический расчет оптимальной схемы финансирования инвестиционных проектов при единой ставке для всех сроков и объемов кредитования.

Однако, на практике чаще встречается случай, когда кредиты можно разделить на две группы: краткосрочные и долгосрочные. Краткосрочные кредиты используются как источник оборотных средств, а долгосрочные – как источник основных средств, что кроме разделения кредитов требовало разделение общих инвестиций на инвестиции в основные и оборотные средства. Условия выдачи кредитов для каждой из этих групп, зависимости процентных ставок от величины кредита и сроков погашения различаются, что требует соответствующего учета в расчетных и оптимизационных моделях. Кроме того, в модели должны быть учтены различия в налогообложении затрат на долгосрочные и краткосрочные кредиты.

В данном докладе рассмотрены изменения оптимизационных моделей из [1], вызванные вышеуказанными обстоятельствами. Краткосрочные и долгосрочные проекты, имея разные сроки планирования, совмещаются в общей шкале модельного времени. Введенные изменения, в частности, увеличили на порядок число переменных в задаче. Это привело к тому, что непосредственная реализация задачи в специализированных пакетах (например, в среде EXCEL) становится затруднительной из-за ограничений на объем буфера, расположенного в оперативной памяти компьютера. В связи с этим рассмотрен ряд вычислительных приемов, позволяющих сократить потребный объем оперативной памяти и затрат машинного времени при расчетах интегральных характеристик проектов (ЧДД, ВНД и т.п.).

Литература

1. Блачев Р.Н., Гусев В.Б. Оптимизация схемы финансирования инвестиционных проектов. «Инвестиции в России». 1999. №12.

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

Богаченко П.В.

*(Торгово-производственная компания «Полярная звезда СК»
тел.:281-46-79, e-mail:bosota@mail.ru)*

Исследования показывают, что сегодня не существует определенных уникальных методик оценки эффективности проектного финансирования (ПФ). Так как ПФ – сфера инвестиционной деятельности, то предлагается использовать методы оценки эффективности инвестиционных проектов, но с учетом специфики ПФ.

Эффективность организации проектного финансирования – величина, коррелирующая с эффективностью от участия участников ПФ. Напомним, что основными участниками ПФ являются: банки-кредиторы, инвесторы и банки на фондовом рынке, поставщики, покупатели проектного продукта, учредители проектной компании (акционеры), лизинговые компании, проектная компания (ПК) (генерирующая прибыль и амортизационные отчисления проекта). Таким образом, оценка и оптимизация источников мобилизации проектного капитала должна производиться по критериям, которые должны учитывать:

- динамичность структуры капитала ПК во времени;
- различную стоимость капитала по его источникам;
- риски, связанные с осуществлением финансирования;
- возможность замены источников финансирования проекта;
- текущую рыночную стоимость проекта.

Для целей оценки эффективности организации ПФ предлагается модифицировать метод дисконтирования денежных потоков. Предлагается дисконтировать потоки, генерируемые проектом, от участия основных участников ПФ (1).

$$E_t = \sum_{i=1}^N (R_i \times I_i) \quad (1)$$

где, E_t – эффективность ПФ (на t -ом шаге расчета); R_i – ставка дисконта для ресурса i -го участника (источника); I_i – эффект от использования i -го участника (источника); $t = 1, 2, 3, \dots, T$, – количество периодов в расчете; $i = 1, 2, 3, \dots, N$, – количество участников (источников) ПФ.

Рассчитываются различные ставки дисконта (R_i) для каждого вида капитала (ресурса). Так для модели денежного потока для собственного капитала используется модель оценки капитальных активов (САРМ – англ. абр.); для всего инвестированного капитала – средневзвешенная стоимость капитала (WACC – англ. абр.).

Величина I_i характеризует сальдо денежных потоков проекта от каждого источника ПФ.

Оценка эффективности ПФ проводится на основе предварительно оптимизированных данных инвестиционного и финансового плана проекта. В связи с тем, что вероятность погрешности прогноза достаточно велика, составляется спектр прогнозов. Каждому показателю дается вес и рассчитывается средневзвешенный показатель E_i .

В целях эффективного управления процессом ПФ, зависимость (1) предлагается использовать как целевую функцию линейной оптимизационной модели, решение которой даст основные параметры оптимизации модели ПФ.

Вышеуказанный подход к оценке и управлению эффективностью организации ПФ дает:

- определение оптимальной, для соответствующей отрасли и рыночных условий, структуры проектного капитала;
- возможность разработки стратегии развития проекта, перепродажи либо слияние с другими проектами;
- определить эффективность слияния и консолидации в группе проектов;
- возможность непосредственно влиять на текущую рыночную стоимость проекта.

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГОСТИНИЧНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Волов А.Б.

*(ФГУП Гостиница «Золотое кольцо» Управления делами
Президента РФ, Москва, тел: 725-0102, marketing@hotel-goldenring.ru).*

Современная экономическая среда сформулировала ряд предпосылок, которые свидетельствуют о необходимости поиска и внедрения новых инструментов и методов комплексного управления воздействием потоковыми процессами в гостиничном бизнесе:

- возрастание объема внешнего и внутреннего информационного потока;
- увеличение каналов сбыта и участников товародвижения с одновременным усложнением методов продвижения гостиничных услуг;
- многообразии форм и методов денежных расчетов с потребителями услуг, посредниками и другими участниками бизнеса;
- расширение номенклатуры гостиничных услуг;
- повышение требований к качеству предоставления гостиничных услуг;
- стремление гостиничного менеджмента к снижению общекорпоративных издержек при достижении предела эффективности производства услуг, когда традиционные инструменты уже не позволяют снижать затраты без ущерба качеству обслуживания.

Эффективным инструментом управления в данном случае может явиться логистический подход. Результаты же проведенного исследования выявили ряд проблем его интеграции в процесс управления:

- низкая степень реализации логистических функций, ограничивающаяся управлением потоками бронирований, пополнением и обновлением объектов МТБ гостиницы, снабжением производства (ресторанов и баров);
- отсутствие механизма взаимодействия служб, реализующих эти функции;
- отсутствие систематизированного комплексного подхода в реализации логистических функций.

Для решения обозначенных проблем была разработана система управления гостиничным предприятием, главная цель которой – структурировать управленческие воздействия на разных уровнях управления для обеспечения совершенствования качества обслуживания, доходности и устойчивого экономического роста гостиницы при оптимальном использовании всех имеющихся ресурсов [1].

Система управления представляет собой совокупность подсистем, каждая из которых отвечает за управление определенным участком, а во взаимосвязи друг с другом – работу всей системы. При конструировании системы управления в качестве базовой была выбрана логистическая подсистема управления всеми ресурсопотоками гостиницы (БЛП). Основная ее задача – проследить в сквозном режиме всю цепочку бизнес-процессов гостиницы, чтобы смоделировать эффективную работу всей системы (гостиницы), а также каждой подсистемы в от-

дельности, четко определив при этом какие ресурсопотоки являются объектом управления, и сформировав рекомендации по организации управленческих воздействий на них. Работа операционной части системы управления (других подсистем) должна строиться на принципах управления, реализуемых в рамках БЛП.

Операционная часть системы формируется на основе проекции функций управления на административную сетку, а также структуру узловых взаимодействий гостиницы [2]. Она представляет собой главные направления работы по организации управления гостиничным предприятием и определяется взаимодействием трех блоков, объединяющих сразу несколько однородных по реализуемым функциям менеджмента подсистем управления. Это блок стратегического управления (подсистема развития, подсистема антикризисного управления), блок управления производством услуг, включающий подсистемы создания гостиничного продукта, продвижения его на рынок, формирования заказов (бронирование услуг), оценки достаточности и возможности оптимизации ресурсов гостиницы под структуру конкретного заказа, организации расчетных операций (оплаты услуг), ведения управленческого и финансового учета, оказания услуги и формирования обратной связи (отзывов) по результатам обслуживания), а также блок управления факторами обслуживания (подсистема управления персоналом и материально-технической базой гостиницы).

Таким образом, комплексный подход к управлению гостиничным предприятием сводится к построению и использованию представленной системы.

Литература

1. Иванов В.В. «Проекты и ресурсы» – М.: «ЗелО», 1997. С. 156-157.
2. Иванов В.В., Волон А.Б. «Логистические аспекты управления ресурсопотоками гостиничного предприятия», Журнал «Пять звезд». № 6. 2000. С. 17 – 23.

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИЙ

Габалин А.В.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-50, gabalin@ipu.rssi.ru)

В настоящее время имитационное моделирование становится одним из наиболее эффективных средств исследования сложных систем и процессов. Имитационные модели применяются для прогнозирования и планирования будущего развития производственных систем на стадии решения вопроса инвестирования проекта, особенно в области машиностроения и металлургии. Большую роль в проведении имитационного эксперимента играет выбор системы моделирования, который позволяет, во-первых, описать состав, структуру и процесс функционирования моделируемой системы, а во-вторых, значительно сократить затраты на построение модели путем использования стандартных функций имитационного языка. За последние десятилетия в ИПУ РАН успешно решались задачи построения имитационных и оптимизационных моделей различных производственных, транспортных систем и систем специального назначения с помощью систем GPSS и SLAM. В 1987 г. по редакцией профессора А.Д. Цвиркуна переведена на русский язык известная книга Алана Прицкера «Введение в имитационное моделирование и язык СЛАМ II» [4].

Долгожителем в мире систем имитационного моделирования является широко известный и распространенный язык для моделирования дискретных систем – GPSS (General Purpose Simulating System) [1]. Появившийся впервые еще в 1961 году, он выдержал множество модификаций для различных операционных систем и ЭВМ и в то же время сохранил почти неизменными внутреннюю организацию и основные блоки.

В последние годы интерес к GPSS возрос, в чем можно убедиться, ознакомившись с новейшей версией GPSS/H+PROOF, разработанной корпорацией Wolverine Software [3]. В этом пакете авторы, оставив неизменным ядро GPSS, добавили к нему графические средства манипулирования с блок-схемами, возможность использования анимации и разработали гибкий интерфейс связи с C++, что расширило его возможности. В настоящее время в США, где GPSS наиболее популярен, организовано несколько интерактивных серверов GPSS, куда пользователь может обращаться для решения задач и, что гораздо более важно, для использования библиотек готовых имитационных модулей.

Системы имитационного моделирования непрерывных систем предназначены для моделирования динамических объектов с непрерывным фазовым пространством и непрерывным временем. Как правило, такие объекты описываются с помощью систем дифференциальных (интегро-дифференциальных) уравнений. Системы уравнений могут быть детерминированными или стохастическими, причем в последнем случае в имитационную систему встраиваются средства статистического моделирования и обработки. Классическим языком первого типа является язык DYNAMO, разработанный Дж. Форрестером.

К числу широко известных систем имитационного моделирования относится также язык СЛАМ, разработанный профессором Университета П.А. Прицкером в начале 70-х [4]. О популярности СЛАМ можно судить по масштабам деятельности фирмы Прицкера: через сервер компании, расположенный в Индианаполисе, программное обеспечение устанавливали более чем 6 тыс. пользователей в 40 странах мира; фирма оказывает консультационные услуги для 2 тысяч клиентов. В основе языка СЛАМ лежит простая идея – объединить достоинства GPSS и DYNAMO таким образом, чтобы, допуская раздельное применение этих языков, можно было при необходимости использовать их совместно.

В ИПУ РАН создана универсальная система моделирования дискретных систем (УСМ-РАН) для автоматизированного проведения имитационных экспериментов по развязке «узких мест» проектируемых систем на базе GPSS/PC. УСМ-РАН внедрена при проектировании ряда РСОИ [2].

Литература

1. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Филиппов В.А. Имитационное моделирование в задачах синтеза структуры сложных систем. М.: Наука, 1985.
2. Габалин А.В. Вопросы моделирования распределенных систем обработки информации. Труды института. Том 7. М.: ИПУ РАН, 1999.
3. Using Proof Animation (Wolverine). Wolverine Software Corporation, 1995, page 374.
4. А. Прицкер. Моделирование на СЛАМ 2. – М.: Наука, 1987.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ – КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ВСЕГО КОМПЛЕКСА В ЦЕЛОМ

Ганиев С.Р.
(ИПУ РАН, Москва)

Комплекс взаимосвязанных предприятий имеет ряд характерных особенностей, заключающихся в масштабности, удаленности элементов друг от друга и различием сроков развития, функционирования и, в особенности, сложности организационной структуры.

Вследствие вышеперечисленных особенностей одним из рациональных подходов для полной и детальной разработки экономико-математической модели и разработки инвестиционных программ для комплекса взаимосвязанных предприятий может быть создание системы взаимосвязанных моделей предприятий входящих в комплекс с вертикальными и горизонтальными связями, а также итеративных процедур формирования управленческих решений.

На основе такой схемы возможно более детально оценить работу каждого из предприятий, входящих в комплекс их взаимосвязь друг с другом, а в некоторых случаях позволяет произвести реструктуризацию всего комплекса с целью повышения эффективности работы в целом и определения необходимости слияния, исключения или включения в комплекс других предприятий.

Слияния и исключение являются взаимопротивоположными операциями, следовательно, рассмотрение одной из них в точности будет другой наоборот. В данном случае рассмотрим операцию слияния.

В период слияния много времени уделяется поиску потенциальных объектов слияния, либо, напротив, защите от фирм агрессоров, выступающих инициаторами поглощения их компании.

Покупая другую компанию, инвестор затрачивает средства, следовательно, возможно применение основных принципов принятия решений о долгосрочном планировании.

Слияние зачастую с трудом поддается оценке.

Во-первых, необходимо тщательно определить выгоды и издержки.

Выгода возникает только при условии, что рыночная стоимость компании, созданной в результате слияния, выше, чем сумма стоимостей образующих ее фирм до их объединения.

$$\text{Выгоды} = PV_{а\bar{б}} - (PV_a + PV_{\bar{б}})$$

где рыночная стоимость образовавшейся после поглощения компании – $PV_{а\bar{б}}$; стоимости компаний до объединения PV_a и $PV_{\bar{б}}$.

Если эта разность положительна, тогда слияние экономически оправдано.

Издержки, обусловленные поглощением, например, пусть будет фирма –б, можно определить как разность между уплаченными за нее денежными средствами и стоимостью компании –б как отдельной хозяйственной единицы.

$$\text{Издержки} = \text{Денежные средства} - PV_{\bar{б}}$$

Тогда NPV для владельцев компании –а, возникающая при поглощении компании –б:

$$\text{NPV} = \text{выгоды} - \text{издержки} = PV_{а\bar{б}} - (PV_a + PV_{\bar{б}}) - (\text{Денежные средства} - PV_{\bar{б}}).$$

Поглощения целесообразно проводить, если чистая приведенная стоимость этой операции имеет положительное значение.

Данный подход дает возможность: акцентировать внимания при слиянии или поглощении на те выгоды, которые можно получить от осуществления данной операции; анализ издержек поглощения позволяет рассмотреть, как эти выгоды распределяются между участвующими компаниями.

Также в анализе поглощения рационально оценивать возможную реакцию инвесторов. Если курс акций компании, которая собирается поглощать другую, упадет после объявления о предстоящем поглощении, это будет означать, что инвесторы считают, что выгоды поглощения сомнительны или что компания поглощающая собирается уплатить за компанию поглощаемую дороже, чем требуется.

Во-вторых, покупка компании существенно сложнее покупки материальных средств, так как при слиянии возникают налоговые, правовые и бухгалтерские проблемы.

В-третьих, надо принимать во внимания тактические приемы наступления и защиты, которые применяются при враждебных поглощениях, т.е. когда участникам не удается осуществить сделку на добровольных началах.

В-четвертых, необходимо разбираться как в причинах слияния, так и в том, кто из участников извлечет из него прибыль, а кто понесен убытки.

Литература

1. Финансовый рынок. Инструменты и методы прогнозирования, Русинов В.Н., УРСС, 2000

2. Формы защиты прав инвесторов в сфере рынка ценных бумаг, под редакцией Треушников М.К., М.: Логос-М, 2000.
3. Руднева Е. В. Эмиссия корпоративных ценных бумаг: теория и практика. Экзамен. М.: Логос-М, 2001.
4. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. «ГЭО-ИНВЕСТ» – новое средство для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов. Компью Лог № 3-4, 1994.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКТИВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

Гераськин М.И.

*(Самарский государственный аэрокосмический университет,
Самара, тел. 35-72-23, dinpol@ssau.ru)*

Предлагается многокритериальная модель оценки эффективности функционирования активной производственной системы, основанная на взаимосвязи между показателями имущества (стоимостью основных и оборотных фондов) и показателями затрат и объемов реализации продукции за период. В качестве параметров управления системой рассматриваются следующие коэффициенты:

1. Коэффициент структуры объема реализации продукции:

$$\pi = (V - P)/V, \quad (1)$$

где P – валовая прибыль; V – выручка от реализации (включая НДС). Диапазон изменения данного коэффициента следующий:

$$\pi \in [\pi_{\min}, \pi_{\max}], \quad \pi_{\min} = \pi|_{P=P_{\max}} = \frac{n_c}{1 + n_c}, \quad \pi_{\max} = \pi|_{P=P_{\min}=0} = 1, \quad (2)$$

где n_c – ставка НДС.

2. Коэффициент структуры себестоимости:

$$\alpha = C_F/C, \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (3)$$

где C – себестоимость продукции; C_F – сумма постоянных затрат.

Критериями качества управления являются показатели рентабельности продаж и затрат, определяемые по формулам:

$$R_1 = P_n/V, \quad R_2 = P_n/C, \quad (4)$$

где P_n – величина нераспределенной прибыли за период.

Путем преобразований получены функциональные зависимости критериев оптимальности от параметров управления вида:

$$R_1 = f_1(\alpha, \pi), \quad R_2 = f_2(\alpha, \pi). \quad (5)$$

Проведен анализ характера изменения значений критериев при вариациях управляющих параметров для технико-экономических характеристик Ульяновского авиационно-промышленного комплекса в 2000 году. В результате анализа сделаны следующие выводы:

1. Критерий рентабельности продаж линейно убывает в зависимости от коэффициента π , причем чем выше значение коэффициента α , тем интенсивнее темп убывания функции $R_1 = f_1(\alpha, \pi)$.

2. Диапазон изменения коэффициента π включает в себя два интервала, граничным значением которых является уровень $\pi_{R_1=0}$, соответствующей нулевой рентабельности продаж.

3. Максимальное значение рентабельности продаж, достигаемое при $\pi = \pi_{\min}$, не зависит от коэффициента α ; при $\pi > \pi_{\min}$ функция $R_1 = f_1(\alpha, \pi)$ линейно убывает в зависимости от α :

$$\frac{\partial R_1}{\partial \pi} < 0, \quad \frac{\partial^2 R_1}{\partial \pi \partial \alpha} > 0, \quad \frac{\partial R_1}{\partial \alpha} \begin{cases} = 0 \text{ при } R_1 = R_1^{\max} \\ < 0 \text{ при } R_1 < R_1^{\max} \end{cases}. \quad (6)$$

4. Критерий R_2 нелинейно убывает с ростом коэффициента π ; от коэффициента α значение R_2 практически не зависит:

$$\frac{\partial R_2}{\partial \pi} < 0, \quad \frac{\partial R_2}{\partial \alpha} \approx 0. \quad (7)$$

Таким образом, критерии R_1 и R_2 являются не противоречивыми, вследствие чего возможно формирование программы управления активной производственной системой на основе их совместной оптимизации.

МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ ПРИ ПРОЕКТНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ

Гламаздин Е.С.

(ИПУ РАН, Москва, *esg-ipu@yandex.ru*)

В данной работе рассматривается задача оптимизации распределения средств между инвестиционными проектами. В качестве инвестиционных ресурсов выступают заемные средства, предоставляемые инвестору кредитором.

Рассматриваются m инвестиционных проектов [1]. Для каждого проекта проводится тендер с участием нескольких подрядчиков, каждый из которых предлагает свой вариант реализации проекта. Вариант характеризуется последовательностями затрат $c_t \geq 0$ и возвратов $r_t \geq 0$, где $t=0, \dots, n$, n – срок реализации проекта

Заказчик (инвестор) рассматривает задачу оптимального инвестирования заемных средств, предоставляемых ему в соответствии с кредитным потоком g_t , $t=0, \dots, n$.

Задача оптимизации заключается в выборе проектов, в которые будут осуществляться инвестиции, и определении подрядчиков для реализуемых проектов. Кроме того, при выборе проектов необходимо обеспечить неотрицательность баланса счета заказчика и погашение займа кредитором.

Приведенный баланс проекта на момент времени t :

$$PVB_t = \sum_{k=0}^t (r_k - c_k) \cdot v^k \quad (1)$$

Минимальная величина инвестиций для реализации проекта:

$$x_{\min} = - \min_{0 \leq t \leq n} PVB_t \quad (2)$$

Функция приведенной стоимости проекта i :

$$f_i(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq x_{i1} \\ PV_{ij}, & x_{ij} < x < x_{ij+1}, j = 1, \dots, N(i) - 1 \\ PV_{iN(i)}, & x \geq x_{iN(i)} \end{cases} \quad (3)$$

где x – инвестиции в проект i , $N(i)$ – количество участников тендера по проекту i , а PV_{ij} и x_{ij} – приведенная стоимость и минимальные инвестиции в проект i в случае выбора j -го подрядчика.

Условие неотрицательности баланса счета заказчика:

$$\sum_{k=0}^t g_k v^k + \sum_{i=1}^m \sum_{k=0}^t (r_{ij}^t - c_{ij}^t) \cdot v^k \geq 0, \forall t = 0, \dots, n \quad (4)$$

Задача оптимизации формулируется следующим образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^m f_i(x_i) \rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^m x_i \leq \sum_{k: g_k > 0} g_k \cdot v^k \\ \sum_{k=0}^t g_k v^k + \sum_{i=1}^m \sum_{k=0}^t (r_{ij}^t - c_{ij}^t) \cdot v^k \geq 0, \forall t = 0, \dots, n \end{array} \right. \quad (5)$$

Оптимальное решение задачи $X^* = \{x_i^*\}$ определяет выбор подрядчика j_i^* по проекту i и обеспечивает неотрицательности баланса счета заказчика.

При решении осуществляется декомпозиция задачи (5) на два уровня: на верхнем уровне вычисляется текущее решение при ограничении на общий объем инвестиций, на нижнем уровне проверяется условие (4) для текущего решения задачи верхнего уровня.

Задача верхнего уровня решается модифицированным методом ветвей и границ [1]. Исходная задача разбивается на подзадачи, результатом ветвления является дерево, в листьях которого определены текущие решения $X^* = \{x_i^*\}$ каждой подзадачи, для которых проверяется выполнение условия (4).

Текущее решение задачи верхнего уровня $X^* = \{x_i^*\}$ определяет множество D допустимых решений, причем сумма $S^* = \sum f_i(x_i^*)$ является на множестве D максимальной.

Если решение $X^* = \{x_i^*\}$ удовлетворяет условию (4), то задача нижнего уровня решена. Иначе необходимо решить задачу нижнего уровня, т.е. найти решение $X' = \{x'_i\} \in D$, для которого выполняется условие (4) и для которого соответствующее значение S' будет максимальным на множестве $D \setminus X^*$.

Задача нижнего уровня решается следующим образом: находится решение $X' = \{x'_i\}$, которому соответствует максимальное S' , после чего для решения проверяется условие (4). Если условие не выполнено, то происходит ветвление задачи нижнего уровня.

Результатом ветвления задачи нижнего уровня является множество D_1 решений вида $X' = \{x'_i\}$, удовлетворяющих условию (4). Решением задачи

нижнего уровня является решение $X'' = \{x''_i\} \in D_1$, для которого соответствующее значение S'' является максимальным на множестве D_1 . Решение $X'' = \{x''_i\}$ является решением соответствующей подзадачи верхнего уровня.

Выбор оптимального решения исходной задачи (5), на котором достигается максимум целевой функции, осуществляется с учетом значения величины S'' .

Литература

1. Белянкин Г.А., Борисов А.А., Васин А.А., Морозов В.В., Федоров В.В. Оптимальное распределение средств между инвестиционными проектами / Сборник «Проблемы математической физики». М.: Диалог МГУ. С. 225-227/
2. Давыдов Э.Г. Исследование операций. М.: Высшая школа, 1989.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ АНАЛИЗА РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ТЭО-ИНВЕСТ

Гришин О. И.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-50, grish@ipu.rssi.ru)

Неполнота и неточность информации об условиях реализации инвестиционного проекта характеризуется понятием риска. В системе ТЭО-ИНВЕСТ анализ риска в целом осуществляется на основе трех программных модулей анализа – анализа чувствительности, осуществляющего однопараметрический анализ, анализа риска, реализующего статистическую имитацию методом Монте-Карло и сценарного анализа, позволяющего задавать различные сценарии для проекта.

Анализ чувствительности осуществляется однопараметрический анализ, т.е. оценку влияния одного выбранного входного параметра посредством его варьирования на выходные показатели. В диалоговом окне, показанном на рисунке, пользователь задает параметры этого влияния. Выходные показатели могут быть двух типов – скаляр или вектор. Скаляр представляет некоторый выходной показатель для всего горизонта расчета, а вектор представляет выходной показатель в каждом периоде горизонта расчета.

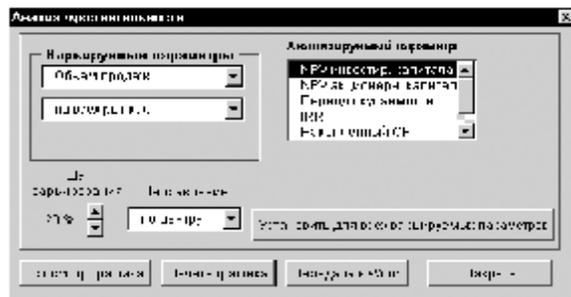


Рис. 1.

Анализ риска осуществляет статистический анализ скалярных выходных показателей для выбранного набора входных показателей на основе имитационного эксперимента методом Монте-Карло. Для каждого выбираемого входного показателя пользователь задает тип и параметры распределения какого-то из 2 типов: нормального или равномерного. Параметры распределения можно задавать общие, для всего горизонта планирования, или для каждого периода горизонта расчета. Результат анализа отображается на графике с вычислением среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации для результирующих выходных скалярных показателей.

Сценарный анализ позволяет задавать некоторые сценарии расчета, описывающие отклонение в % выбранных, входных параметров относительно текущих, базовых значений. Также для каждого сценария могут задаваться конкретные, численные значения для любой ячейки некоторого листа книги Excel. При вызове сценарного анализа, появляется диалоговое окно, в котором пользователь может добавлять и удалять сценарии, изменять варьируемые параметры для этих сценариев. При нажатии на кнопку ОК пользователь входит в состояние сценарного анализа и в ячейках из входных параметров из всех сценариев происходит связывание и записываются формулы, такие, что при соответствующем номере сценария значения бы соответствовали требуемым для этого сценария.

В состоянии сценарного анализа пользователь может выбирать сценарий для просмотра результатов. При вводе данных в ячейки для некоторых листов, введенные данные запоминаются для этого сценария. При переключении в другой сценарий, в соответствующих ячейках появляются данные, которые вводились для этого сценария. При выходе

из состояния сценарного анализа восстанавливаются значения, которые были до сценарного анализа.

Литература

1. О.О. Ивашкина, А.В. Карибский, Ю.Р. Шишорин. Финансово-экономический анализ инвестиционных проектов с учетом факторов риска и неопределенности. /Труды Института проблем управления РАН./
2. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. Как написать успешный бизнес-план инвестиционного проекта. Методика расчета. /М.: ИПУ РАН 1997 76с./
3. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. «ТЭО-ИНВЕСТ» – новое средство для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов. /КомпьюЛог№3-4,1994/

БИЗНЕС-ПРОЦЕС – ОСНОВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Гуреева И.В. (ИПУ РАН, Москва, abivg@mail.ru),
Портных В.А. (ВГУ, Воронеж, pva@comch.ru)

Одной из ключевых проблем системы управления предприятием является преобладание функционального управления. Традиционным для российских предприятий является разобщенность подразделений или отделов, каждый из которых, выполняя свою функцию, отвечает только за ее качественное выполнение, но не заинтересован в общих результатах деятельности. Это приводит к тому, что каждое подразделение заинтересовано, прежде всего, в увеличении собственного бюджета, который является выражением значимости и важности того или иного подразделения. Разрушительная конкуренция между функциональными подразделениями – это результат монопольного положения каждой службы, что заставляет считать работников этих служб незаменимыми и создает у них мнимую иллюзию их исключительности.

При такой организации чрезмерно усложнен обмен информацией – передача информации из одного функционального подразделения в другое только через руководителей подразделений. Срабатывает устоявшийся стереотип начальника среднего уровня «без меня не должна проходить ни одна информация к моим подчиненным или от них».

Наконец, в таких структурах сотрудники забывают о целевых задачах предприятия.

Необходимо понимать, что реальное функционирование организации состоит из набора бизнес-процессов, которые в большинстве своем, в настоящее время на российских предприятиях, никем не управляются и никто за них не отвечает.

На макро уровне типичные бизнес-процессы включают в себя материально-техническое обеспечение, управление финансовыми потоками, сбыт продукции. На первый взгляд это похоже на функции, но после описания как бизнес-процесса (начало – входная информация, определенное количество этапов или подпроцессов ее обработки и четко очерченный конец) различие становится очевидным. Здесь вовлекается много функций, и это ключевая характеристика. Макропроцесс может детализоваться через субпроцессы, которые можно описывать более детально.

Одной из проблем является то, что отдельные специалисты представляют свои процессы очень узко, не учитывая, что данные процессы являются частью общего процесса, поэтому важна постоянная фиксация и подчеркивание значения деятельности организации, стратегии ее развития, то есть общекорпоративных интересов.

В рассмотрении управления предприятием как управления бизнес-процессами важны следующие этапы

- выделение бизнес-процессов;
- формальное описание каждого процесса;
- анализ эффективности выполнения или реализация бизнес-процесса.

Данные этапы не являются независимыми, как показывает практика к этапу выделения бизнес-процессов приходится возвращаться неоднократно, так как при формальном описании каждого процесса открываются детали, которые могли быть упущены или признаны несущественными. При анализе эффективности, особенно в случае низкой эффективности выполнения бизнес-процесса, необходимо более детальное описание формальной схемы выполнения процесса, что может повлечь, в свою очередь, обнаружение и фиксацию «новых», т.е. первоначально невыделенных бизнес-процессов. Как мы видим, сама эта деятельность безусловно полезна, так как позволяет глубоко проанализировать деятельность предприятия, выявить его ключевые особенности и проблемы, понять их причину и разработать программу их устранения.

Одним из способов выделения и анализа бизнес-процессов является проведение имитационных или деловых игр с руководителями предприятий. Для формализации и объективного описания процессов могут

использоваться современные компьютерные технологии, в частности, CASE-средства.

**МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ,
РЕАЛИЗУЕМЫХ В ВИДЕ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ, ПРИ
РЕКОНСТРУКЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМ ПЕРЕВООРУЖЕНИИ)
ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Зурабов Э.Г.

(ОАО «ВСУМ», Москва, тел. 241-70-67)

Резниченко В.С.

*(ЗАО «НГС-оргпроектэкономика», Москва,
тел. 912-10-21, ECMOS.NGS@g23.relcom.ru)*

Эффективность инвестиционного проекта, осуществляемого в форме капитальных вложений, является основным показателем, определяющим принятие решения о реализации проекта. Наиболее сложным и актуальным является метод определения экономической эффективности инвестиций, реализуемых в форме капитальных вложений и выраженных в денежной форме, при реконструкции (техническом перевооружении) действующих предприятий с остановкой производства частично или полностью. Для расчета известных показателей экономической эффективности применительно к рассматриваемой проблеме проведены исследования и определены формулы расчета для определения:

1. Денежного потока, который предприятие могло получить от имущества, ликвидируемого в результате реконструкции;

2. Денежного потока от выручки за произведенную продукцию и оказанные услуги, полученные в результате реализации инвестиционного проекта;

3. Дисконтированного денежного потока от выручки за произведенную продукцию в результате реализации инвестиционного проекта.

Для расчетов показателей экономической эффективности инвестиционного проекта формируется исходная матрица, дифференцированная по следующим показателям:

- прогнозу денежного потока действующего предприятия на расчетный период;
- ожидаемого денежного потока от эксплуатации вновь созданного в результате реконструкции производственного потенциала;

- затрат на инвестиции;
- денежного потока по ликвидируемым производственным мощностям, включенным в прогноз денежного потока действующего предприятия;
- данным по внешним заимствованиям и обслуживанию долга;
- ставке дисконта.

Исходная матрица используется для формирования расчетной интегрированной матрицы, содержащей данные по следующим денежным потокам (нарастающим итогом):

- прогнозу денежного потока действующего предприятия на расчетный период;
- прогнозу денежного потока реконструируемого предприятия на расчетный период.

На основе предлагаемой методологии рассматривается пример расчета показателей экономической эффективности инвестиционного проекта по реконструированному предприятию.

Для определения экономической эффективности инвестиционных проектов реконструкции (технического перевооружения) действующих предприятий предложен комплексный подход, учитывающий как непосредственно затраты на инвестиции, так и потери частично или полностью доходов предприятия от ликвидации производственных мощностей как на период реконструкции (технического перевооружения), так и до окончания расчетного периода (горизонта расчета) независимо от срока окончания инвестиционного цикла и регистрации прав собственности на вновь созданные производственные мощности.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СХЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Карибский А.В., Шишорин Ю.Р.

(ИПУ РАН, Москва, тел.: 334-90-41, ysh@petrocom.ipu.rssi.ru)

Реализация крупных инвестиционных проектов развития компаний и предприятий на практике затрагивает не только экономические интересы самих компаний, но и субъектов хозяйственной деятельности, связанных с ними единой технологической цепочкой, а также экономические интересы государства. Особенно сильно эти взаимосвязи проявляются в процессе развития естественных монополий (ЕМ).

Компания, существующая в форме ЕМ, имея свои локальные и государственные цели развития, обычно выполняет функции обеспечивающей инфраструктуры по отношению к потребителям ее продукции или услуг. Развитие ЕМ предполагает не только проекты, предусматривающие строительство новых и расширение действующих производственных мощностей, но и реконструкцию, модернизацию и вывод из эксплуатации нерентабельных производств. При этом, источником покрытия прямых и косвенных производственных издержек ЕМ является ее выручка, а прибыль, являющаяся одним из основных источников финансирования развития ЕМ, – регламентируется государством посредством ограничения на уровень рентабельности.

Реализация намеченного технологического мероприятия (проекта) может осуществляться за счет собственных средств (формируемых из внешних или внутренних источников финансирования), заемных средств и средств господдержки.

Таким образом, задачи финансово-экономического анализа того или иного инвестиционного проекта, в рамках той или иной схемы финансирования должны рассматриваться с учетом косвенных эффектов, возникающих на уровне наиболее значительных взаимосвязей ЕМ с «внешней средой».

Методологической основой проведения финансово-экономического анализа является построение комплекса взаимосвязанных имитационных моделей денежных потоков, отражающих финансовые взаимосвязи в контуре: ЕМ – компании/потребители – государство – смежники/подрядчики [1].

В докладе обсуждается опыт разработки такого комплекса моделей, предназначенного для формирования и обобщенной оценки эффективности схем финансирования инвестиционных проектов развития ЕМ.

Разработанный комплекс обеспечивает: учет фактических и прогнозных данных; формирование совокупности показателей эффективности, отражающих «реакцию» потребителей, государства и самой ЕМ на выбор схемы финансирования; возможность моделирования различных схем финансирования; возможность проведения многовариантных расчетов и другие возможности.

Литература

1. Карибский А.В., Шишорин Ю.Р. Модели и методы анализа экономической безопасности при управлении развитием естественных монополий / Сборник докладов VIII Международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». (Москва, 2000). М.: ИПУ РАН, 2000.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ СИСТЕМ КАК ОДНОЙ ИЗ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕСА ПРИ РЕИНЖИНИРИНГЕ

Клюшин А.Ю., Кузнецов В.Н.

(ТГТУ, Тверь, тел: 44-52-61, is@tstu.tver.ru)

В настоящее время происходит переосмысление традиционных подходов и методов управления системами, отдельных функций управления с учетом тенденций развития мировой экономики и международного опыта в этой области. Одной из перспективных и новой для нашей страны руководящей концепцией эффективного управления фирмой и обеспечения ее долгосрочного существования является реинжиниринг.

Задача реинжиниринга – минимизировать согласования в ходе исполнения процесса путем сокращения внешних точек контакта.

Практически в любой области люди используют тот или иной вид моделей (математических, компьютерных), чтобы иметь более ясное понятие о том, что они делают.

Экономические системы, частью которых являются предпринимательские системы, рассматриваются как активные системы, состоящие из центра и активных элементов. Интересы и цели экономических

систем и хозяйственных организаций описываются в виде некоторых целевых функций.

Основу применяемого подхода составляет принцип согласования на основе применения информационных систем, человеко-машинных процессов, компромиссов и коалиций. Принцип базируется на правилах коллективного поведения и поиска компромисса экономических субъектов в рыночной экономике.

Основные положения принципа согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений:

1. Добровольное объединение элементов активной системы (АС) в коалицию (КСР) для подготовки и согласования количественных решений.
2. Разработка принципа согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений.

Принцип согласованной оптимизации = {принцип оптимального согласованного планирования состояний коалиции + человеко-машинная процедура согласования и согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений + описание задачи согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений + схема функционирования АС с КСР + коллективная стратегия согласованной оптимизации}.

План коалиции $\pi = (x, y) \in X \times Y$, $\pi = \{\pi_i, i \in I\}$, представляющий решение коалиции о значениях плана x (гарантированное планируемое состояние АС) и реализации y (планируемое состояние АС, рассчитанное на нормальную среднюю ситуацию); план АС $x^\Phi = x^\Phi(x, y, \xi_x)$, определенный центром на этапе планирования с использованием полученного от коалиции решения π с учетом фактора неопределенности $\xi_x \in \Xi_x$; фактическое состояние или реализация АС $y^\Phi = \{y^\Phi, i \in I\}$, $y^\Phi_i = y^\Phi(x^\Phi, y, \xi_y)$, выбираемые активные элементы (АЭ) на этапе реализации с учетом факторов неопределенности $\xi_y \in \Xi_y$.

К процедуре оптимального планирования с прогнозом по реализациям ρ коалиции: $k \min_{\pi \in X \times Y, \rho \in R(\pi, f^*)} \rightarrow \max$, где $R(\pi, f^*) = R(\pi, f^*_o) \cap [\prod_{i \in I} R_i(\pi, f_i)]$,

$R_{i,o}(\pi, f^*_{o,i}) = \text{Arg max}_\rho f^*_{i,o}(\pi, \rho)$, $i \in I$, добавляется условие согласования по функциям предпочтения, отражающим интересы центра $Y_o(\rho)$ и активных элементов $\Psi_i(\pi)$: $\pi \in P = P_o \cap [\prod_{i \in I} P_i]$, $P_o = \{\pi \mid \Psi_o(\pi) = \max_v \Psi_o(v)\}$, $i \in I$,

$P_i = \{\pi_i \mid \Psi_i(\pi) = \max_{v_i} \Psi_i(v_i)\}$, $i \in I$.

3. Организация на этапе подготовки решений человеко-машинного процесса, позволяющего получить одновременно для всех членов КСР решение задачи согласованной оптимизации.

В ходе итераций осуществляется обучение элементов активной системы, понимание ими возможности согласования своих интересов и достижения максимального выигрыша в условиях учета интересов всех пользователей коалиции, формирование на каждом шаге $n \in \bar{N}$ представления у них о разумном компромиссе в виде множества компромиссных решений $X_c[n] = \{(x, y) \mid f_{o,i}(x[n], y[n]) \geq f_{o,i}(x[n=0], y[n=0]) + \varphi_{o,i}(x[n], y[n]), \varphi_{o,i}(x[n=1], y[n=1]) \geq \nabla_{o,i} > 0, n \in N = \{n \mid n = 1, 2, \dots, n^*\}\}$, с использованием функций выигрыша $\varphi_{o,i}(x, y)$ элементов активной системы относительно достигнутой ими значений, гарантируемых им центром на этапе планирования до вступления в коалицию, или прогнозируемых ими значений, которые получат они не вступая в коалицию, или относительно решений задач оптимального или оптимального согласованного планирования.

Эта функция представляет также функцию нечувствительности относительно выбора элементами АС (x, y) или $(x[n=0], y[n=0])$ в исходной точке поиска для $n = 0$ с учетом входных барьеров, затрат на поиск и ограниченных возможностей человеко-машинных ресурсов, или относительно решений задач оптимального или оптимального согласованного планирования, определяющих гарантированные значения $\nabla_{o,i} > 0$ функции нечувствительности.

Целевые функции и функции выигрыша являются функциями экономических показателей $z_{o,i}$ и функций стимулирования $u_{o,i}(x, y)$,

$$f_{o,i}(x, y) = F_{o,i}[z_{o,i}(x), z_{o,i}(y), u_{o,i}(x, y)],$$

$$\varphi_{o,i}(x, y) = \Phi_{o,i}[z_{o,i}(x), z_{o,i}(y), u_{o,i}(x, y)].$$

Элементы экономических активных систем могут на каждом n -ом шаге определять относительно достигнутых на предыдущем $(n-1)$ -ом шаге локальные значения экономических показателей, соответствующие их представлениям о своих возможностях, глобальных ограничениях АС, о достигаемом на этом шаге экономическом суверенитете и соблюдении консенсуса и согласования экономических интересов активной системы и всех элементов АС-членов КСР

$$z_{ло,i} = [z_{ло,i}^T(x), z_{ло,i}^T(y), u_{ло,i}(x, y)].$$

Определяется направление движения в пространстве экономических показателей в виде желаемых значений $z_{ло,i}$

Рассчитывается направление движения в пространстве решений $\pi^*(z_{ло,i}) = (x^*(z_{ло,i}), y^*(z_{ло,i}))$ и выбираются шаги движения по этому направлению $\beta_{o,i}$, после чего элементы АС выбирают наилучшие для них итерации $n_{o,i}$, по значениям которых в соответствии с применяемым коалицией методом остановки выбирается итерация n^* , определяющая решение.

4. Создание и применение экономических информационных систем согласования и согласованной оптимизации.

В результате при реинжиниринге, использование возможности представления и рассмотрения руководством предприятия предпринимательской системы как активной системы, позволит повысить эффективность управления.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ

Кузнецов С.В.

(МФТИ, Москва, тел: 576-40-22, svk@rao.nornik.ru)

В работе исследуется и предлагается ряд подходов к формированию и оценке финансовых планов организации, направленных в первую очередь на повышение ее финансово-экономической эффективности.

В частности, особое внимание уделяется вопросам построения комплексных математических моделей, имитирующих динамику взаимосвязанных материально-финансовых потоков (движение оборотного капитала) на уровне отдельного предприятия (бизнеса).

Описывается процедура и результат применения указанных подходов к системе финансового планирования предприятия.

Изучается и устанавливается взаимосвязь между различными критериями оценки формируемых финансовых планов. Доказывается ряд лемм.

При этом, в числе прочих, рассматриваются алгоритмы решения задачи формирования финансовых планов, максимизирующих следующие критерии оценки финансово-экономической эффективности:

- рентабельность
- маржинальную рентабельность
- прибыль
- финансовую устойчивость

Одним из основных инструментов, применяемых при решении вышеуказанных задач, является анализ чувствительности или анализ «затраты-эффективность».

Большинство предложенных алгоритмов не требуют применения вычислительной техники, легко интерпретируются и вызывают доверие у специалистов-практиков.

Значительная часть материала представлялась на научных конференциях, посвященных вопросам управления организационными системами.

Литература

1. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. М.: Наука, 1977. – 256 с.
2. Винник А.А., Кузнецов С.В. Некоторые аспекты многокритериальной оценки стратегии развития организации. Тезисы докладов XL Юбилейной научной конференции МФТИ «Современные проблемы фундаментальной и прикладной физики и математики». - М.: НИИ МФТИ, 1997, стр.90.
3. Бурков В.Н., Ириков В.А. Модели и методы управления организационными системами. – М.: Наука, 1994.
4. Школа менеджмента МФТИ, Российско- Британская Школа Бизнеса, ЗАО «РОЭЛ-консалтинг». Под общей редакцией Ирикова В.И. Технология и опыт вывода предприятия из критического и банкротного состояния в конкурентноспособное. – М.: «Аллегро-пресс», 1996.
5. Ириков В.А., Ириков И.В. Финансовые потоки - М.: Изд-во Всероссийского института промышленной собственности и инноватики Роспатента, 1996.
6. Тони Скоун Управленческий учет. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997.
7. Ириков В.А., Тренев В.Н. Алгоритмы целенаправленного формирования параметров модели развития отрасли. – М.: журнал «Техническая кибернетика», №3 за 1985 г, стр. 78.

К ПРОБЛЕМЕ КАЧЕСТВА ИНВЕСТИЦИЙ

Пивина И.А.

(ИПУ РАН, Москва)

Как известно, инвестиции — это вложения капитала в различного рода предприятия разных отраслей, во всевозможные предпринимательские проекты и программы производственного и социально-экономического назначения, а также в многопрофильные инновации. «Ведают» инвестициями, в зависимости от их вида, инвестиционные банки, инвестиционные компании, инвестиционные фонды, представляющие собой своеобразную систему с присущими им структурой и функциями и взаимодействующие на основе прямых и обратных связей как в отношении своих клиентов, так и в отношении с внешней средой, показателями которой могут служить инвестиционные и экономические «барометры», характеризующие изменения курсов займов и ценных бумаг, конъюнктуры, валютных курсов, и т.п.

Качество — по стандартному определению — это совокупность свойств продукции, товаров, услуг, работ, труда, обуславливающих их способность (пригодность) удовлетворять определенные потребности в соответствии со своим назначением и с предъявляемыми к ним требованиями.

«Соединяя» эти понятия, можно говорить о качестве инвестиции — как товара и как услуги — и с позиции самого инвестиционного института и с позиции его клиента, хотя инвестиционный институт сам может выступать клиентом в своем собственном лице, если речь идет об инвестициях в какой-либо предпринимательский проект или программу. В любом случае, и инвестиционный институт, и его клиент идут на риск, «базирующийся», в частности, на диссонансе выбора той информации (знания), которой они обладают. Инвестиционный институт рискует выбором проекта, клиент — выбором в покупке ценных бумаг того или иного инвестиционного института, то есть и тот, и другой «рискует» своим коммерческим успехом. Естественно, имея целью получить коммерческую выгоду, оба должны и будут стремиться уменьшить степень диссонанса своего выбора и стараться, по возможности, достичь консонанса при релевантности их отношений.

Клиент желает максимально быть уверенным в компетентности выбранного им инвестиционного института, в его умении правильно — с выгодой для обеих сторон — распорядиться данной инвестицией, чтобы у клиента не возник «соблазн» изменить свое поведение в выборе

другого адреса инвестирования, то есть принять иное решение, одновременно и «устраняя» и «обостряя» конфликт не достижением консонанса, а, наоборот, увеличивая диссонанс по поводу этой инвестиции, «меняя» ее на другую альтернативу.

Следовательно, диссонанс, его возникновение является одним из последствий принятия решения в отношении конкретной — в данном случае — инвестиционной ситуации и, в случае невозможности консонанса, быть «отправным пунктом» в принятии нового решения по изменению этой ситуации на альтернативный вариант. В связи с этим инвестиционный институт должен располагать максимально возможной информацией об инвестируемом проекте, которую, в свою очередь, должен предъявлять управляющий проектом, предварительно разработав варианты сценариев реализации проекта в соответствии с предусматриваемыми реальными ситуациями, влияющими на его результативность, и построив «сквозное дерево решений», показывающее финансовое состояние проекта на разных его стадиях при принятии того или иного определенного решения. То есть здесь необходимо построение своеобразной когнитивной карты (графа), отражающей «финансовые потоки» инвестиционного проекта на протяжении его жизненного цикла.

Таким образом, в общем виде, качество инвестиции – и как товара, и как услуги – будет заключаться в ее «сквозной финансовой прозрачности» при максимально возможном минимуме конфликтности отношений по поводу удовлетворения взаимных интересов в достижении общей цели – выгоды от этой произведенной инвестиции.

СИСТЕМА МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА РЫНКАХ НЕДВИЖИМОСТИ

Полянский А.И., Соловьев М.М.

*(Высшая школа приватизации и предпринимательства,
Москва, тел: (095)291-54-83)*

К настоящему времени, после почти десятилетнего периода различной меры успешности рыночных реформ, активная роль государства в становлении и развитии рыночных механизмов, все более воспринимается как целесообразная необходимость. И это тем более актуально для рынка недвижимости, где государство выступает не только как один из регуляторов рыночных отношений, но и как один из крупнейших участников рынка.

Государственные центральные и его региональные структуры являются основными инициаторами приватизационных процессов, наиболее масштабными продавцами недвижимости, активными участниками арендных отношений, монопольными регистраторами объектов недвижимости и сделок с ними между субъектами всех форм собственности. При этом следует подчеркнуть, что процессы формирования и развития отечественных рыночных механизмов развиваются не всегда и не во всем в зависимой от государственной политики внешней среде и с активным участием негосударственных структур, имеющих свои интересы и понятия об эффективности рыночных реформ и операций с недвижимостью.

В докладе делается попытка систематизации механизмов государственного регулирования применительно к рынкам недвижимости. В концептуальную основу систематизации положены понятия рынка (как некоторого пространства взаимодействия продавцов и покупателей в установлении цены обмена) и рыночной стоимости (когда направление использования объекта недвижимости предполагается наилучшим: законодательно разрешенным, физически и финансово осуществимым, а действия участников сделки предполагаются разумными и компетентными, без принуждения).

В результате в качестве «точек приложения» для регулирующих рынок недвижимости механизмов устанавливаются следующие: покупатели и продавцы, товары рыночного оборота, а также пространство и правила взаимодействий покупателей и продавцов. Так, одни из механизмов должны способствовать легальному и массовому появлению на рынках объектов недвижимости и операций с ними как конкурентных товаров обмена, появлению активных участников рынка – покупателей и продавцов и их немонопольному, независимому поведению, регулировать ограничения для каждой из названных категорий. Другие механизмы должны быть, соответственно, ориентированы на поддержку развития рыночного пространства, его инфраструктуры, информационного и иного общесистемного обеспечения, процедур и правил взаимодействия участников рынка, разделения областей обслуживания между государственными и негосударственными структурами, на организацию контроля качества этого обслуживания.

Как основа разработки системы регулирующих механизмов рассматривается нормативно-правовая база управления недвижимостью. Приводится аналитический обзор практического состояния названной системы и актуальные направления ее развития. Рассмотрены возможности использования в этой области зарубежного опыта управления [1].

Литература

1. Гровер Р., Соловьев М.М. Управление недвижимостью. М.: ВШПП, 2001. – 368 с.

ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ВНУТРИКОРПОРАТИВНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ

Рыльская Т.В.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-41, bprtv@petrocom.ipu.rssi.ru)

Корпорации являются одним из наиболее сложных для эффективного управления объектов экономики в силу многопрофильности их бизнеса и сложности оргструктуры. В настоящее время растёт востребованность применения систем поддержки принятия управленческих решений корпоративного уровня. Западные методики, как показывает практика, в большинстве случаев не могут быть прямо применены к российской действительности в силу отсутствия в наших компаниях гибких формально-аналитических схем целостной логики бизнеса, являющихся необходимой основой корпоративного анализа.

В докладе рассматривается схема материальных и финансовых потоков абстрактной вертикально-интегрированной нефтяной компании (ВИНК), построенная на основе выделения характерных признаков организации нефтяного сектора России и отражающая принципиальную логику бизнеса ВИНК.

Внутрифирменная хозяйственная и финансовая деятельность играет значительную роль в случае вертикальной интеграции бизнеса и реализации полных производственных циклов, каким в выбранном примере ВИНК является цикл «добыча нефти – переработка нефти – сбыт нефти и нефтепродуктов». Элементами внутренних потоков ВИНК являются потоки нефти и нефтепродуктов между Центром и структурными подразделениями, соответствующие им потоки затрат и выручки, формируемые на основе задаваемого Центром механизма трансфертных цен, а также потоки по внутрифинансовой деятельности, обеспечивающие для каждого подразделения необходимые источники покрытия инвестиций.

Принципиальная схема логики бизнеса корпорации представлена на рис. 1.

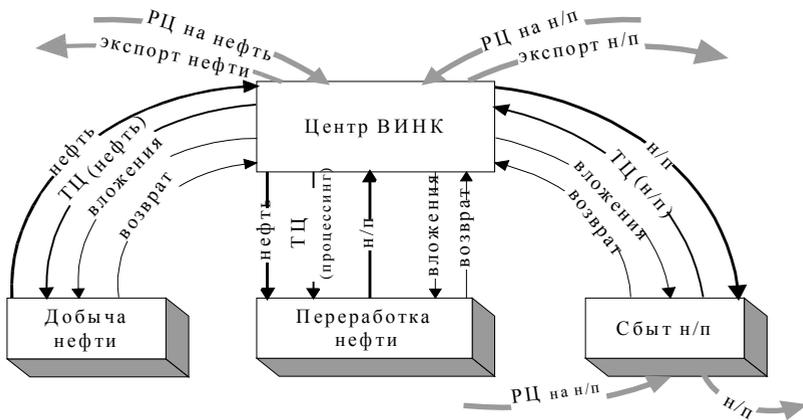


Рис.1. Схема материальных и финансовых потоков ВИНК

Значительное влияние, которое оказывают трансфертные цены и объемы внутренних вложений на финансовые результаты деятельности ВИНК и прямое управление корпорацией этими параметрами определяют необходимость их оптимального назначения с целью улучшения интегральных показателей эффективности финансово-хозяйственной деятельности ВИНК.

В силу этого методологическим подходом к совершенствованию планирования внутрикорпоративных финансовых потоков является подход, основанный на построении оптимизационных моделей, отражающих целостную корпоративную бизнес-логику (см. рис.1) и обеспечивающих оптимальный выбор внутренних управляющих факторов.

Как показывает практический опыт, оптимизационные модели рассматриваемого класса являются моделями нелинейной оптимизации, что вызывает значительные вычислительные трудности, поэтому наряду с моделями существенное внимание необходимо уделять разработке информационных технологий и процедур поддержки процесса решения.

ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ БИЗНЕС-ЕДИНИЦ

Семешко А.В.

(МФТИ, *semeshko@yandex.ru*)

Создание и эффективное управление бизнес-единицами является методом управления, позволяющим наиболее эффективно использовать и в установленные сроки максимально быстро нарастить оборотные средства предприятия. Метод особенно эффективен, когда предприятие находится в процессе динамического развития, связанного с выходом из критической ситуации близкой к банкротной, а также в случае быстрого роста компании. В центре рассматриваемой структуры управления находится бизнес-единица, реализующая основной бизнес-процесс, а функциональные и линейные подразделения обслуживают этот бизнес-процесс.

В докладе рассматриваются вопросы кредитования бизнес-единиц, позволяющие им выйти на уровень окупаемости, самофинансирования и наиболее быстрого развития. В первую очередь внимание уделяется вариантам внутреннего кредитования за счет перераспределения средств внутри организации, оптимизации использования оборотных средств.

Также рассматриваются задачи взаимодействия внутри двухуровневой системы управления, включающей центр – руководство предприятия и бизнес-единицы: задача оптимального распределения ежемесячных отчислений бизнес-единицами центру на погашение постоянных затрат предприятия и другие.

Поскольку конкретные технология и механизмы работы структур, основой которых являются бизнес-единицы, часто представляют собой «know-how» фирм-разработчиков, дают фирмам серьезное преимущество, повышая их конкурентоспособность, и не публикуются, то данный доклад, содержащий описание применимых на практике методов и решений, является весьма актуальным и интересным с практической точки зрения.

Литература

1. Винник А.А., Ириков В.А., Парфенова А.А. Подготовка и принятие решений по управлению финансовыми потоками бизнес-единиц. Препринт. – М.: ИПУ, 1999.
2. Семешко А.В. Управление финансовыми потоками бизнес-единиц и повышение эффективности бизнес-процесса финансового планирования. Магистерская диссертация. – М.: ИПУ, 2000.
3. Методики и опыт постановки системы управления финансами фирмы ЗАО «РОЭЛ-Консалтинг».

**Секция 8. Проблемы управления
в атомной энергетике**

Председатель секции – д.ф.н., проф. Чикин Б.Н.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: PRO U CONTRA (ГУМАННЫЕ АСПЕКТЫ)

Баталеев В.Я.

Наука – сложное, противоречивое общественное явление. Тем более это справедливо по отношению к таким научным и научно-техническим феноменам, как ядерная энергетика, где так много неясного, еще неизвестного сложного, противоречивого, неоднозначного, вызывающего и среди ученых, и среди общественности различные точки зрения и толкования, оценки.

Не углубляясь в техническую специальную сферу дискуссий, отметим лишь некоторые различные, часто противоположные, оценки и точки зрения в отношении ядерной энергетике с методологических позиций гуманитарных дисциплин.

Россия обладает огромными национально-историческими, научными традициями в области изучения атома, проблем атомной энергетики; она является пионером во многих теоретических и практических направлениях в данной сфере, здесь ею накоплен громадный опыт, который не должен быть растрочен и утерян, даже с учетом сегодняшнего кризисного положения в стране, недостатка финансов и так далее.

Ядерная энергетика – одна из самых дешевых форм энергии, обладающая, к тому же, практически безграничными возможностями и перспективами, особенно, с учетом оскудения природных, минеральных, традиционно энергетических ресурсов Земли (уголь, нефть, газ и т.п.).

За необходимость, безальтернативность всемирного развития современной ядерной энергетики выступают и такие объективные обстоятельства, как: огромная территория России, сложные. Часто неблагоприятные географически-климатические условия (суровый климат, долгая зима, преобладание северных территорий и другое), «рискованное» сельское хозяйство и другое. России просто не обойтись без ядерной энергетики, – и это обстоятельство должно быть всесторонне осмыслено не только и не столько специалистами, физиками-ядерщиками (им, по определению, здесь все ясно), сколько представителями гуманитарной сферы – а их большинство в населении – политиками, экономистами, правоведами. Философами, историками, социологами, психологами, журналистами, культурологами, этиками, религиоведами и другими.

Научно-технический прогресс необратим; нельзя повернуть его вспять из-за возможности возникновения «нештатных», опасных ситуа-

ций. Любое научное открытие, при безответственной, преступной, близорукой позиции людей, и прежде всего, политиков, может быть повернуто против человечества. Нужен общечеловеческий контроль нравственности, духовности, веры, добра, истины.

России может и должна гордиться тем мощным заделом в области атома и ядерной энергетики, который оставила нам царская и советская Россия. Этот задел – достояние мировой науки и культуры, но именно от нас зависит то, чтобы этот задел не был утерян или извращен многоликими процессами в современном разорванном и противоречивом мире. «Русский космизм» и русский атомизм – надежда всего мира.

Выход из современного кризисного состояния, будущее процветание России невозможно абсолютно без интенсивного развития в стране атомной энергетики.

Трагические ситуации (например – Чернобыль) и возможность их повторения требуют свертывания работ в области ядерной энергетики.

При существующем в стране кризисе, криминальной обстановке, недоверии к власти предрержащим, при отсутствии должного финансирования и при объективных научных трудностях и противоречиях развивать в дальнейшем ядерную энергетику бесперспективно и опасно.

Вот в этой-то сложной общественно-политической ситуации ученые-гуманитарии, будучи незаангажированными патриотами-государственниками, объективными и честными учеными и должны сказать свое веское слово.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ

Горбылев И.М.

Энергетическая проблема характерна для всех стран мира, в том числе и для России. Прежде всего, это обусловлено тем, что запасы минерального топлива не безграничны и от его использования страдает постоянно окружающая среда. Цены на такое сырье постоянно растут.

С другой стороны минеральное топливо не настолько надежно, чтобы его использование можно было бы прогнозировать в конкретных объемах. Поэтому атомная энергетика на данном этапе развития человечества является предпочтительнее, поэтому большинство экспертов различных стран склоняются к тому, что приоритет в энергообеспечивающей системе планеты должен быть отдан ядерной энергетике.

Но это со стороны экономистов и специалистов, занимающихся проблемами развития ядерной энергетики, бытует такое твердое мнение. Что

же касается общественности, то с ее точки зрения именно атомная энергетика несет массу проблем, главной из которых является ядерная безопасность. Эксплуатация атомных электростанций, атомных подводных лодок и других атомных носителей может привести, по мнению общественности к большим последствиям, примерами чего являются многие аварии как на промышленных предприятиях, связанных с получением термоядерных носителей, так и на атомных и на тепловых электростанциях.

Когда создавались первые атомные реакторы, первые АЭС и другие ядерные установки в различных странах, в том числе и в России, позиция широкой общественности сводилась в основном к оптимистическим взглядам, вызывая чувство гордости и уважения к национальной науке, хотя негативное отношение общественности к АЭС существовало и до Чернобыльской трагедии. Но это были не значительные выступления с ее стороны и большого влияния на прогрессивное развитие ядерной энергетике это общественное мнение не могло оказывать.

Но по мере интенсивного развития атомной промышленности с ее огромным количеством предприятий и АЭС постепенно выявляло все больше противников этого развития и именно со стороны общественности. И уже в 60-70 годах антиядерное движение охватило многие европейские страны и США, хотя до бывшего СССР эта волна в ее величине не докатилась, и имелось незначительное количество сторонников этого движения. Общественное мнение в эти годы постепенно начинает набирать силу по сдерживанию развития ядерной энергетике.

Но для нашей страны в период до чернобыльского синдрома главным критерием развития ядерной энергетике оставался критерий ускоренного социально-экономического развития народного хозяйства, поэтому процесс развития ядерной энергетике поощрялся на всех уровнях власти, да и мнение общественности в большей степени было положительным в развитии этого процесса.

После Чернобыльской аварии позиция общественности резко изменилась, несмотря на то, что госчиновники и правительство (по крайней мере в нашей стране) всякими мерами и путями пытались скрыть от нее масштабы и последствия этой трагедии. В течение более четырех лет власти хранили глубокое молчание о том, что половина европейской части страны оказалось под мощным чернобыльским «облаком» и десятки миллионов советских граждан оказались в неведении серьезности произошедшей аварии, что привело к полной незащищенности населения этих территорий перед чернобыльскими радионуклидами.

С 1986-1989 годы общественное мнение о ядерной энергетике и ее развитии в основном было крайне негативным, ибо затмить социально-

психологические последствия чернобыльской трагедии было нечем и население страны особенно в прилегающих районах к месту аварии, при социологических исследованиях высказывалось против строительства новых АЭС и за усиление мер по безопасности на действующих электростанциях.

В дальнейшем, когда в стране начинаются экономические и социально-политические реформы (1990-1992 годы) с большими экономическими и психологическими потерями, которые напрямую связаны с заметным ухудшением социально-психологического состояния населения России приводят к смещению центра тяжести общественного восприятия с негативов ядерной энергетики к конфликтным социальным последствиям от неудовлетворения простыми человеческими потребностями: возможность трудиться, зарабатывать, содержать семью, воспитывать детей и другие «мелочи» жизни, когда большинству населения РФ многомесячно задерживают зарплату, а другой части трудящихся нет возможности иметь работу. И на фоне этого социально-экономического кризиса России проблемы ядерной энергетики и безопасности ее объектов в общественном сознании отошли на второй план. Наученные горьким опытом ядерных аварий и катастроф мы не можем сегодня и в будущем обойтись без общественного мнения населения и использования его при ядерном способе производства энергии в России, как одном из перспективном и безопасном подходе к обеспечению страны энергетическими ресурсами.

ЗОДЧИЕ XXI ВЕКА: СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ВЕК ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Костин А.И.

На протяжении многих тысячелетий развития цивилизации основными видами используемой человеком энергии были химическая энергия древесины, потенциальная энергия воды на плотинах, кинетическая энергия ветра и лучистая энергия солнечного света. В 19 в. главными источниками энергии стали ископаемые топлива: каменный уголь, нефть и природный газ.

В связи с быстрым ростом потребления энергии возникли многочисленные проблемы и встал вопрос о будущих источниках энергии. Достигнуты успехи в области энергосбережения. В последнее время ведутся поиски более чистых видов энергии, таких, как солнечная, геотермальная, энергия ветра и энергия термоядерного синтеза.

XXI век возможно будет веком атомной энергетике, которая выросла из открытий квантовой физики¹. Угледородные источники энергии исчерпаемы, атомная же энергия пределов не знает. С решением еще остающихся некоторых проблем безопасности в значительной степени снимутся и социальные ограничения. АЭС уже сейчас во многих отношениях безопаснее, чем электростанции на угле или даже мазуте².

Как известно атомная энергетика это область техники, основанная на использовании реакции деления атомных ядер для выработки теплоты и производства электроэнергии. В 1990 атомными электростанциями (АЭС) мира производилось 16% электроэнергии. Такие электростанции работали в 31 стране и строились еще в 6 странах. Ядерный сектор энергетике наиболее значителен во Франции, Бельгии, Финляндии, Швеции, Болгарии и Швейцарии, т.е. в тех промышленно развитых странах, где недостаточно природных энергоресурсов. Эти страны производят от четверти до половины своей электроэнергии на АЭС. США производят на АЭС только восьмую часть своей электроэнергии, но это составляет около одной пятой ее мирового производства. Атомная энергетика остается предметом острых дебатов. Сторонники и противники атомной энергетике резко расходятся в оценках ее безопасности, надежности и экономической эффективности. Кроме того, широко распространено мнение о возможной утечке ядерного топлива из сферы производства электроэнергии и его использовании для производства ядерного оружия. Этой проблеме мировое сообщество уделяет значительное внимание (МАГАТЭ).

Ядерная энергетика развивается во многих странах весьма энергично. Своеобразный рекорд производства электроэнергии ядерными установками США был поставлен за последний год. Они произвели на 3.7% больше электроэнергии чем за предыдущий год. Общая выработка электроэнергии составила 755 миллиардов кВтч со средним коэффициентом использования почти 90 %. Знаменательно, что энергетическая ассоциация США достигла консенсуса с промышленниками в понимании элементов национальной энергетической стратегии. Она включает шесть приоритетных направлений развития: расширение действующих источников энергии, повышение эффективности использования энергии, расширение мировой торговли энергоресурсами, развитие новых энергетических технологий, защита окружающей среды, объединение

¹ Научно-практическая конференция, г.Ростов-на-Дону, Россия 28 февраля-1 марта 2000 г.

² Ж.Алферов, вице-президент РАН («Известия», 20.01.2000)

политических усилий. Огромные капитальные вложения предполагается осуществить во все формы энергопроизводства, включая ядерную энергетику, являющиеся ключом к национальному будущему.

Экологическая чистота ядерной энергии и ее низкая стоимость делают ее необходимой частью энергетической политики США. Энергетическая комиссия США считает необходимым строительство на территории США малых атомных электростанций (до 50 МВт) для снабжения энергией отдаленных районов.

За последний год Франция также достигла рекордного уровня производства электроэнергии на своих 58 ядерных реакторах одновременно с повышением их безопасности. Прирост производства электроэнергии составил 5,4%. Произведено 395 миллиардов кВтч электроэнергии с коэффициентом использования более 80 % (на некоторых модулях это коэффициент достиг значения 95 %). Ядерная энергетика обеспечивает приблизительно 75 % энергопотребностей Франции.

Международное соглашение 1997 года по безопасному обращению с отработанным ядерным топливом и высокоактивными ядерными отходами вступило в силу в июне этого года. Генеральный директор МАГАТЭ отметил, что соглашение значительно укрепляет режим радиационной безопасности и устанавливает новые международные стандарты безопасности. Это поможет гарантировать защиту общества и окружающей среды от неблагоприятного воздействия ионизирующего излучения сегодня и в будущем.

В последние годы становится все более очевидным, что без ядерной энергетики у России нет достойного будущего. Производство и потребление электроэнергии являются одними из главных показателей технического прогресса и экономического уровня развития современного общества. В России на человека приходится 3000 кВт/ч, тогда как в Норвегии – 10000 кВт/ч.

Энергетика сегодня основывается прежде всего, на использовании органического топлива, что неминуемо сопровождается выбросами в атмосферу элементов его отработки. Ведущие индустриальные страны мира серьезно относятся к этим предупреждениям и уже приняли решение о сокращении выбросов оксида углерода в ближайшие годы на 10-15%, потребовав снижения потребления органического топлива и со стороны России. А альтернативой здесь может быть пока только ядерная энергетика.

Ныне широко обсуждается в России социальная приемлемость атомной энергетики. Последнее обстоятельство во многом зависит от региональной политики. Программа развития атомной энергетики, принятая Правительством в конце 90-х годов, предусматривает завершение строительства ряда энергоблоков высокой степени готовности и строительство

замещающих мощностей. Но очевидно, что в нынешней экономической ситуации средств на реализацию программы не хватает, и вряд ли они в требуемом объеме появятся в ближайшем будущем. Инвестиционные средства могут выделить в том числе и регионы, заинтересованные в развитии своей энергетики. С каждым годом расширяется роль информационными средств, политических аспектов работы с общественностью по вопросам внедрения передовых энергетических технологий, широко используются политическое лоббирование, работа с местными властями и депутатами различных уровней³. В целом роль социальных аспектов в развитии ядерной энергетики возрастает. Важность постоянного учета этого проявляется повсеместно. Тем более, что в нашей стране спустя полтора десятилетия после Чернобыльской трагедии еще решены далеко не все социальные и психологические аспекты преодоления ее последствий.

УЧЕНЫЕ-ГУМАНИТАРИИ И ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ (ОБЩИЕ ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ И ЗАДАЧИ ОБЩЕСТВЕННОГО ФОНДА)

Крылов Ю.К.

Согласно разрабатываемой концепции и программы общественно-го фонда «Ученые-гуманитарии за ядерную энергетику» перед учеными-гуманитариями России стоит большой комплекс сложных и важных проблем, от успешного обсуждения и решения которых зависит не только прогресс собственно в развитии отечественной атомной энергетики, но и – самое будущее России. Среди множества этих проблем можно обозначить, в частности, следующие.

Политико-правовые. Как ученые-гуманитарии, помогая непосредственно специалистам, физикам-ядерщикам, соответствующим министерствам и ведомствам, могут способствовать тем самым государственной политике, в целом, направленной на укрепление мощи, самостоятельности, безопасности, процветания страны, проведения в жизнь ее коренных национальных интересов? Как, находясь в правовом поле демократического, открытого общества, используя возможности общественных

³Актуальные проблемы ядерной энергетики. VI Международная конференция «Безопасность АЭС и подготовка кадров» (Обнинск, 4-8 октября 1999 г.)

объединений и организаций, способствовать и интересам государства, и интересам прав и свободы личности, не дать победить негативным тенденциям в отношении перспектив развития России ядерной энергетики, без которой страна не имеет шансов не только на выход из кризиса, возрождение своего величия, но и вообще не имеет будущего.

Экономические. Экономическое, финансовое обоснование не только полезности, желательности, но и, прямо таки. Необходимости, безальтернативности всемирного развития ядерной энергетики, всесторонне учитывая как ее относительную дешевизну, неограниченные возможности, так и геополитические, географически-климатические объективные условия существования страны.

Экологические, медико-биологические. Объективное, всестороннее, научное исследование экологических и медико-биологических последствий интенсивного развития в стране ядерной энергетики, условий сохранения и защиты при этом окружающей природы. Фауны и флоры, психического и физического здоровья людей. Полагаться при этом на независимую авторитетную экспертизу, с обязательным участие в ней ученых-гуманитариев (политиков, правоведов, философов, экономистов, социологов, историков, социальных психологов, этнографов).

Духовно-этническое, религиозное. Анализ ядерной проблематики с учетом национально-исторических традиций, особенностей отечественной ментальности, высокой духовности русского народа. Например, – соответствие уникальных и глубочайших идей «русской идеи», «русского космизма», «евразийства» идеям и принципам концепций атомной энергетики.

Философско-методологические. Как известно, развитие теории и практики атомной энергетики невозможно без прочного и глубокого философско-методологического фундамента, без органического союза ученых-естествоиспытателей и ученых-гуманитариев. А философско-методологический «ресурс» культуры России – один из самых богатых, если не самый лучший в мире.

Проблемы общественного сознания. Высокое самосознание русского народа – особое и уникальное. В последние же десятилетия общественное сознание страны пережило ряд эволюций, метаморфоз, деформаций. Гласность, свобода слова, средства массовой информации породили, в частности, в сознании общества ряд мифов и предвзятостей в отношении ядерной энергетики. Идет жесткая борьба за умы людей. И здесь важное, может быть, решающее слово должно принадлежать как раз ученым-гуманитариям, интеллигенции. Свободным от ангажированности и групповой заинтересованности. В ядерной энергетике именно ученые-гуманитарии призваны

освобождать народное сознание от мифов, иллюзий, предрассудков, искажений, лжи, которым несть числа вокруг проблем атомной энергетики.

МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ КАК МЕТАМАРФОЗА ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ

Мясников А.А.

Общественное сознание, общественное мнение есть мощный фактор а развития ядерной энергетики, определяющий становление всех форм межчеловеческих отношений вообще. Развиваясь по своим, относительно самостоятельным, закономерностям, общественное сознание, его уровни и формы, одновременно испытывают на них активное, иногда определяющие, воздействие. Отношение общественного сознания и проблем, феноменов ядерной энергетики не только подтверждает это, но и является одной из ярчайших особенностей нашего времени.

Обозначим лишь некоторые, чрезвычайно важные, моменты отношения общественного сознания, общественной психологии и ядерной энергетики, которую в первую очередь должны быть учитываемы и проанализированы учеными-гуманитариями.

Информация. Вследствие специфики самого феномена ядерной энергетики информация о ней, даже в самом развитом демократической обществе, всегда неполна и противоречива. Это обстоятельство определяется рядом факторов: государственная секретность некоторых сведений; различные, часто противоречащие друг другу точки зрения на проблемы ядерной энергетики среди специалистов; недостаточность, неопределенность научных интерпретаций ядерной энергетики из-за сложности самого предмета; трудности популяризации для широкой публики ее неоднозначных проблем. К этому присоединяется еще возможность «зажима» информации, ее фальсификации и искажения в СМИ.

Экспертиза. Зачастую разные экспертные комиссии, изучая проблемы развития ядерной энергетики, строительства АЭС, степени риска и т. д., приходят к противоположным выводам, что само по себе уже не может не вводить в заблуждение население страны. Это происходит, зачастую, из-за того, что в подобных экспертизах не участвуют гуманитарии.

Наука и нравственность. Проводившаяся, долгие десятилетия, да и сейчас еще не исчерпанная, практика противопоставления, разделение науки и, научно-технического прогресса и морали уже привела и приводит к пагубным для всего человечества к пагубным для всего человечества

последствиям, часто даже непредсказуемым для будущего. К этому прибавляются недобросовестность, некомпетентность, частный интерес тех или иных субъектов сферы атомной энергетики, политические игры различных партий и групп, излишняя политизированность всех сфер общественной жизни, приводящие к утрате духовности, нравственных и научных критериев, к примитивным манипуляциям общественным сознанием.

Мифотворчество и тайны природы. Как и всякое сложное и важное явление, ядерная энергетика обросла множеством мифов, предрассудков, вымыслов, одной из значительных причин чего является сама сложность нашего предмета. Квантовая механика, микромир, куда человек только-только начинает проникать, есть таинственная и загадочная область, где даже для ученых больше неизвестного и непонятого, чем познанного и закрепленного в практике. Здесь качественно меняются все фундаментальные и привычные представления о внешнем мире и о внутреннем мире самого человека, – ведь микромир и макромир есть одно целое. Микромир – это бездна, в которой легко пропасть. Ницше: если долго вглядываться в бездну, – бездна начинает вглядываться в тебя. Здесь ученые-гуманитарии должны быть компасом-поводырем.

Противоречивость науки и необратимость научно-технического прогресса. Каждое великое открытие науки есть одновременно и переход от одних трудностей, проблем, ошибок к другим есть и повышение риска человеческого существования, – ведь каждое открытие может быть повернуто против человека. Но обратить вспять научно-технический прогресс невозможно, – нужно только стремиться к большему контролю со стороны ответственности, нравственности, веры, разума.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Сенов А.Б.

В начале XXI века мировое сообщество определяет основные проблемы, с которыми человечество сталкивается в нового тысячелетии. Значительное место среди них занимают усилия, предпринимаемые международным сообществом с целью достижения «свободы от страха» и «свободы от нищеты»... Важную роль в реализации устойчивого развития играет энергетическое обеспечение растущих потребностей человечества. Ныне перспективы развития мировой энергетики определяются рядом факторов: во-первых, ограниченностью ресурсов дешевого органического топлива; во-вторых, высоким уровнем загрязнения окружающей среды за счет энергетики; в-третьих, необходимостью энергообеспечения людей с учетом высокого темпа роста народонаселения планеты; в-четвертых, ограниченной энергоёмкостью планеты. Наряду с этим характер развития энергетики формируется под воздействием ряда мировых тенденций: большого различия в уровне экономического развития развитых и развивающихся стран; проводимой развитыми странами политики глобализации финансовых и энергетических рынков; приватизацией государственных секторов промышленности и, в том числе, энергетики во многих странах.

Совокупность этих тенденций и факторов будет формировать и региональную и мировую политику развития энергетики. Очевидно, что в различных регионах мира развитие энергетики будет существенно различаться необходимыми темпами и структурой (и топливной, и промышленной). Без согласованной на международном уровне общей концепции развития энергетики обеспечение её устойчивого развития будет затруднено.

По мнению специалистов будущее ядерной энергетики сильно зависит от успехов в разработке реакторов и топливных циклов нового поколения, которые обладали бы повышенной безопасностью, обеспечивали соблюдение режима нераспространения и являлись экономически конкурентоспособными. В рамках МАГАТЭ изучаются будущие технологические и энергетические потребности и определяются технические свойства реакторов и топливных циклов, отвечающие этим потребностям.

Очевидно, что решение энергетических проблем человечества потребует совершенствования и развития ядерного топливного цикла, вовлечения в ядерную энергетику новых видов ядерного топлива, разработки новых ядерных энергетических установок различных типов и уровней мощности. К

началу XXI века многие необходимые элементы структуры будущей ядерной энергетики уже имеются, но многое еще предстоит сделать.

В первую очередь это касается разработки технологий, элементов и системы ядерно-топливного цикла и решения проблемы обращения с радиоактивными отходами. Необходимо содействовать внедрению имеющихся и новых проектов в различных регионах мира, адаптируя их к местным условиям. Одновременно требуется решать проблемы нераспространения ядерного оружия, обращения с радиоактивными отходами, замыкания топливного цикла и сжигания опасных долгоживущих радиоактивных нуклидов.

Создание новых, более современных ядерных энергетических технологий, в полной мере учитывающих уроки полувекового опыта и отвечающих условиям современной энергетики, требует активных совместных действий всех стран, заинтересованных в ядерной энергетике и в первую очередь обладающих научно-техническим потенциалом и опытом.

Широкое внедрение ядерной энергетики предполагает и учет экологических аспектов проблем развития атомного комплекса. Основными задачами которого являются: обеспечение ядерной и радиационной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации АЭС; реабилитация территорий, загрязненных радиоактивными и токсическими веществами в результате деятельности ядерно-оружейного комплекса; экологически безопасное обращение с радиоактивными отходами; обеспечение экологической безопасности при уничтожении и утилизации ядерного вооружения; экологически безопасное снятие с эксплуатации ядерных установок; снижение риска радиационного воздействия на здоровье человека и на окружающую среду от объектов атомной промышленности и энергетики.

6 сентября 2000 года в Организации Объединенных наций на Саммите тысячелетия Президент Российской Федерации В. В. Путин выступил с инициативой по энергетическому обеспечению устойчивого развития человечества, кардинальному решению проблем нераспространения ядерного оружия и экологическому оздоровлению планеты Земля. В выступлении подчеркивалось: « ... Надо надежно перекрыть пути распространения ядерного оружия. Этого можно добиться, в том числе исключив использование в мирной ядерной энергетике обогащенного урана и чистого плутония. Технически это вполне осуществимо. Но гораздо важнее другое – сжигание плутония и других радиоактивных элементов дает предпосылки для окончательного решения проблемы радиоактивных отходов. Открывает миру принципиально новые перспективы безопасной жизни. В этой связи Россия предлагает разработать и реализовать при участии МАГАТЭ соответствующий международный проект». Эта инициатива является политическим шагом, основанном на всестороннем анализе состояния мировой энергетики.

Н. А. МОРОЗОВ – ПИОНЕР РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

Чикин Б.Н.

Николай Александрович Морозов – человек уникальной, удивительной судьбы, великий сын русского народа. Это выдающийся ученый-энциклопедист, пионер многих направлений в развитии мировой и отечественной науки, один из основоположников концепции «русского космизма», общественный деятель, философ, социолог, историк, культуролог, писатель и поэт. Но, на наш взгляд, в историю отечественной культуры он вошел, прежде всего, как пионер и творец отечественной ядерной энергетики. Он закончил свою жизнь советским академиком, определив своим творчеством многие магистральные направления развития нашей науки в области физики ядра, атомной энергии, физики, химии, математики, астрономии; что было признано, например, выдающимся русским учеными Вернадским, Капицей, Курчатовым, Вольфовичем, и другими. Но значение его работы, творчества в целом для развития современной ядерной энергетики недостаточно полно пока еще проанализировано и изучено в нашей стране (даже несмотря на эту и смежные темы). Совсем еще недостаточно, с учетом запросов нашего времени на развитие атомной энергетики, изучены такие работы его работы как «Четвертое измерение» (1907); «Периодические системы строения вещества» (1907); «Периодические системы строения вещества» (1907); «Вновь открытые превращения эманации радия с точки зрения эволюционной теории строения атомов» (1907); «Основы качественного физико-математического анализа и новые физические факторы, обнаруживаемые им в различных явлениях природы» (1908); «Атомы души»(1909); «Звездные песни»(1910); «Христос» т. (1924 – 1932) и другие.

Перечислим лишь некоторые важнейшие проблемы, поставленные Морозовым, которые имеют сегодня первостепенное методическое, научное, практическое значение для развития ядерной энергетики.

Идеи, связанные с ядерной энергетикой, проводятся Морозовым в контексте его концепции «русского космизма». «Учение о единстве сил вселенной есть в то же время и учение о нашем единстве с вселенной, о том, что наша психика и наше сознание неотделимы от нее непроницаемой перегородкой, что они связаны с вселенной». Материальной основой единства человека, Земли и вселенной является то, что в основе их строения лежат атомы. Кардинально развитый атомизм – самая сильная сторона естественнонаучного мировоззрения Морозова. Согласно развиваемому им учению, материя, движение и энергия проявляются в природе в своем

нерасторжимом единстве: «атомы материи и атомы электричества лишь различные формы проявления одной и той же сущности в природе, сущности, проявляющейся в свойствах инертности, непроницаемости, группированности в мелких единичках различных порядков сложности, способности передавать друг другу в момент столкновений свои вибрационные и поступательные движения, и накапливать благодаря этому своеобразные запасы энергии, которыми и обуславливается вся физическая жизнь вселенной».

В области космологии и астрономии Морозов отстаивал учение, связанное с историей развития светил и их спутников, – идея эволюции, историзма здесь является доминирующей: «Есть много данных за то, что атомы химических элементов тоже совершают свою эволюцию в бесконечной истории мироздания». Очень важное значение имеет то, что он постоянно подчеркивал единство микро- и макромира, единство законов, управляющих движением атомов и миров в бесконечной вселенной. Он акцентировано подчеркивает параллель между открытиями Менделеева и Кеплера в астрономии. С точки зрения Морозов, и атом каждого металла или металлоида является чрезвычайно сложным индивидуумом данного вида вещества, также подчиняющимся закону возникновения и распада, и притом даже более изменчивым при различных условиях, чем индивидуум нашего ограниченного мира.

Тезис о вечности и бесконечности жизни решается Морозовым и на уровне довольно обстоятельно разработанной им концепции атомизма. Согласно этой концепции, атомы обладают «чувствительностью», «все наши мысли, чувства и желания – только комбинации движений и колебаний». Идеи Морозова близки идеям индуизма о перевоплощении, если бы люди могли вспомнить «бесконечный ряд наших прошлых жизней» в «человекоподобных» существах, то этот ряд «представился бы нам в виде светлых, ясных или ненастных дней бодрствования... многовековой периоды неограниченного бытия пролетели бы для нас как одно мгновение глубокого сна без сновидений, а наши случайные возрождения в телах различных животных показались бы смутными, странными, нередко бессвязными и удивительными снами ночи».

Конечно, наше время, уровень современного развития науки могут внести поправки, иногда существенные, в идеи Морозова, могут даже обнаружить в них ошибки, заблуждения, элементы преувеличения и фантазирования. Но это нисколько не умаляет прозорливости великого мыслителя, гениальности опередивших время открытий и провидений, глубины его так, порою, парадоксальных мыслей. Современная наука прямо и непосредственно весьма многим обязана Морозову. Этому немало самых авторитетных свидетельств: к наиболее важным научным доводам, цели-

ком подтвержденным в будущем, академик Вольфович отнес, например, учение о сложном строении атомов, идеи о превращении атомов и их развитии; идеи радиоактивности и искусственного получения радиоактивных элементов, и особенно – предвидение великих возможностей использования внутриатомной энергии. Морозов предсказал, раньше большинства физиков и химиков, появление в будущем генераторов быстрых и элементарных частиц, циклотронов, предвидел великую эпоху ядерной энергии и начертил ее основные контуры. «Современная физика ядра полностью подтвердила учение о сложности строения атомов и взаимопревращаемости всех химических элементов разработанное в свое время Н. А. Морозов».

ПРИНЦИПЫ НОВОГО ФИЛОСОФСТВОВАНИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Чикин Б.Н.

Известно, что в нашей стране, как и во всем мире, философия ныне переживает большие изменения: одни называют это кризисом, другие – болезненной выработкой парадигм нового времени, XXI века. В нашей стране, кроме общих трудностей, прибавляются еще и трудности, связанные с поисками нового пути в философии после краха «диалектического и исторического материализма», с трудными попытками необходимого восстановления национально-исторической традиции в области мышления, прерванной насильственно рядом десятилетий господства «научного коммунизма».

Но проблемы перестройки философии – это далеко не только ее внутренние, частные проблемы. То, что происходит в сфере философии, оказывает на мощное, непосредственное и опосредованное влияние на все, теоретические и практические процессы и явления, в том числе и на развитие естествознания, в частности, на «физику ядра», на все теоретические и практические проблемы ядерной энергетике. Философия – теоритико-методологическая, гносеологическая база для всей физики, для всего научно-технического прогресса. Поэтому ядерной физике совсем не безразлично, какая философия развивается и «готовит» для нее методологические «уроки», обобщает, резюмирует и интерпретирует достигнутые физикой и ее промышленными приложениями результаты и свершения.

Отметим лишь некоторые принципы и парадигмы новой философии, которые уже оказывают осязаемое влияние на все аспекты ядерной энергетики и будут оказывать это влияние в будущем еще больше.

Рационализм и иррационализм (арационализм, антирационализм, не рационализм). Традиционной западноевропейской традиции рационализма фактически пришел «конец» еще в XIX веке, благодаря, в первую очередь, стараниям Гегеля и Маркса. XIX и весь XX века прошли в философии и методологии науки в русле глобального иррационализма; иррационалистами были большинство выдающихся мыслителей, политологов, социологов и т. д. Жалкое противостояние им «материалистов» (их были единицы, например, Ленин В. И. Со своим «Материализмом и эмпириокритицизмом»), разумеется, никаких результатов не произвело.

Проблема «Запад – Восток». Крах рационалистической традиции, господствующей на западе (даже тамошний «иррационализм» был, по сути, тем же рационализмом, но со знаком «минус»), заставил Запад интеллектуальный искать методологической «помощи» на Востоке, – заговорили о необходимости диалога Запада и Востока. А Восток (включая и Россию) – это царство иррационализма.

Западноевропейская наука (естествознание, в первую очередь) не «успевало» за сменой философско-мировоззренческих парадигм. Шок, потрясение наступили после открытий в области квантовой механики и теории относительности в начале XX века. Западная философская физика, даже в лице своих самых великих представителей (Эйнштейн, Планк, Бор, Гейзенберг, Резерфорд и другие) не смогли выйти из кризиса и философски-методологически осмыслить происходящее, в том числе, и в науке. Классический разум, рационализма и рационалистическая наука так и не смогли «переварить» принципы и феномены, которые сыпались, как из рога изобилия: индетерминизм; плюрализм; флуктуация; квант; неопределенность; дополнительность; интуиция; спонтанность; непознаваемость; крах субъектно-объектных отношений в познании мира и др.

Один из вариантов выхода из создавшегося и продолжающегося до си пор кризиса предложил русский религиозно-философский Ренессанс конца XIX – первой половины XX вв., вкуче с “русской идеей” и «русским космизмом».

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И БУДУЩЕЕ РОССИИ (ВЗГЛЯД ФИЛОСОФА)

Чикин Б.Н.

Проблемы ядерной энергетики – одни из самых «популярных» и обсуждаемых в стране. Проблемы эти обсуждаются во всех формах и на самых разных уровнях: в периодической печати, по радио, на телевидении, в специальной и популярной литературе, в студенческих аудиториях, в парламенте страны. В центре развернувшихся дискуссий и споров, конечно, специалисты, ученые-ядерщики, представители соответствующих ведомств, учреждений и предприятий. Весьма силен, правда, не всегда объективен, голос СМИ, особенно, телевидения. Но, к сожалению, почти не слышно голоса ученых гуманитариев, в частности, философов, которые совсем не посторонние проблемам атомной энергетики (вспомним, хотя бы, не только великих мыслителей прошлого и настоящего от Будды до Бердяева, но и тот многознающий факт, что все великие физики, разрабатывающие атомную теорию так или иначе, приходили к высоким философским обобщениям, приходили к «философии атома», становились философами-мыслителями в самом определенном значении этого слова: Эйнштейн, Бор, Гейзенберг, Планк, Морозов, Сахаров, Моисеев...). Голос последних слаб, неактивен, как-то тонет в мощном многоголосом хоре специалистов-ядерщиков, высокопоставленных чиновников, представителей различных общественных объединений и организаций (правозащитных, природозащитных, медицинских, просветительских, региональных и прочих), так или иначе отстаивающих те или иные корпоративные интересы, в голосах откровенно-протяжных публицистов и комментаторов, дилетантов-любителей, и просто демагогов, противников всего на свете, в частности и особенности, – ядерной энергетики.

А между тем, именно ученые-гуманитарии, и, в первую очередь, философы могут и должны сказать решающие слово в различных аспектах теории и практики ядерной энергетики, ибо их «незаинтересованный», «нейтральный», объективный, глубокий, методологический по определению взгляд, основанный на многовековой человеческой мудрости, на общечеловеческих ценностях и идеалах, на высочайших духовных традициях своего народа, – один способен «успокоить» общественное мнение, дать оценку происходящего в сфере ядерной энергетики в принципиально широком, человеческом, аспекте, придать принципиальным теоретическим построениям специалистов необходимую, методологичность, гуманитарность, осветить по-новому и с нужных сторон и глубины физики,

сливающейся с философскими абстракциями. Такой голос философов будет услышан, понят, благоприятно воспринят народом, который – уж такова диалектика истории, особенно отечественной – не очень-то доверительно относится к словам «яйцеголовых» специалистов, особенно в такой «деликатной» области, особенно после Чернобыля.

Можно назвать ряд проблем ядерной энергетики и смежных с ней, где голос философа был бы не только полезен государству и его атомной промышленности, но и просто необходимым им.

Геополитическое положение России. Россия занимает огромную территорию между Европой и Азией, имея сложные отношения с политико-экономическими, военными, религиозно-этническими структурами разных регионов Земли. Находящаяся в кризисе Россия, ищет пути к возражению величия, ищет пути самостоятельности, независимости, процветания, безопасности. Все это недостижимо, с одной стороны, без объединяющей, общенациональной, «русской идеи», а с другой стороны, – без современной энергетики, которая давно уже стала альфой и омегой обеспечения человеческого бытия. Кроме того, Россия, обладая громадной территорией с холодным климатом, коротким летом и длинной зимой, «рискованным» сельским хозяйством, – просто не сможет существовать без современного и дешевого энергетического обеспечения. «Русская идея», «русский космизм» органически связаны с философско-методологическими основами естествознания, что делает роль философов в современной «атомной» России уникальной, беспрецедентной, ничем не заменимой.