

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

*ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ
УПРАВЛЕНИЯ
ИМ. В. А. ТРАПЕЗНИКОВА*

*ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ*

*ЛИПЕЦКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ*

*МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ*

*ТВЕРСКОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ*

*ТУЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ*

*СТАРООСКОЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ*

ТЕОРИЯ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

*ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(16-18 ноября 2005 г., Москва, Россия)*

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

МОСКВА – 2005

УДК 007
ББК 32.81
Т33

Теория активных систем / Труды международной научно-практической конференции (16-18 ноября 2005 г., Москва, Россия). Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. М.: ИПУ РАН, 2005. – 231 с.

В сборнике представлены тезисы докладов международной научно-практической конференции «ТАС-2005» по следующим направлениям теории и практики управления социально-экономическими системами: базовые модели и механизмы теории активных систем; экспертиза, прогнозирование и принятие решений; прикладные задачи теории активных систем; управление финансами.

Утверждено к печати Программным комитетом конференции.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Бурков В.Н. – председатель (*Москва*)
Алескеров Ф.Т. (*Москва*)
Ашимов А.А. (*Алматы*)
Баркалов С.А. (*Воронеж*)
Горгидзе И.А. (*Тбилиси*)
Горошко И.В. (*Москва*)
Дорофеев А.А. (*Москва*)
Ерешко Ф.И. (*Москва*)
Еременко Ю.И. (*Старый Оскол*)
Заруба В.Я. (*Харьков*)
Засканов В.Г. (*Самара*)
Ириков В.А. (*Москва*)
Канащенко А.И. (*Москва*)
Киселева Т.В. (*Новокузнецк*)
Кононенко А.Ф. (*Москва*)
Кузнецов В.Н. (*Тверь*)
Кузнецов Л.А. (*Липецк*)
Кульба В.В. (*Москва*)
Лысенко Ю.Г. (*Донецк*)
Новиков Д.А. (*Москва*)
Палюлис Н.К. (*Вильнюс*)
Прангишвили И.В. (*Москва*)
Сидельников Ю.В. (*Москва*)
Фокин С.Н. (*Минск*)
Цвиркун А.Д. (*Москва*)
Шульженко Н.А. (*Тула*)
Щепкин А.В. (*Москва*)
Юсупов Б.С. (*Ташкент*)
Vubnitsky Z. (*Wroclaw*)
James G. (*Coventry*)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Буркова И.В., Виноградова О.Б., Губко М.В., Динова Н.И.,
Комаровская Л.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. (председатель).

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Секция 1. Базовые модели и механизмы теории активных систем

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

Секция 2. Экспертиза, прогнозирование и принятие решений

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Дорофеев А.А.,
д.т.н., проф. Канащенков А.И.,
д.т.н., проф. Сидельников Ю.В.

Секция 3. Прикладные задачи теории активных систем

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Баркалов С.А.,
д.т.н., проф. Киселева Т.В.,
д.т.н., проф. Кузнецов Л.А.

Секция 4. Управление финансами

Сопредседатели секции – д.т.н., проф. Ерешко Ф.И.,
д.т.н., проф. Ириков В.А.,
д.т.н., проф. Цвиркун А.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ И МЕХАНИЗМЫ ТЕОРИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

КОНКУРСНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ЗАКАЗОВ Агеев И.А., Кашенков А.Р.	12
ДВОЙСТВЕННОСТЬ В ЗАДАЧАХ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ Аснина Н.Г., Буркова И.В., Колесников П.А., Попок М.В.	15
ИНТЕРАКТИВНАЯ СОГЛАСОВАННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ Бородулин А.Н., Бурков В.Н., Кузнецов В.Н.	15
ОПТИМАЛЬНЫЕ ДРЕВОВИДНЫЕ ИЕРАРХИИ ПРИ ОДНОРОДНОЙ ФУНКЦИИ ЗАТРАТ Губко М.В.	20
СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Заруба В.Я.	24
МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА МЕЖДУ ПРОЕКТАМИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ Иващенко А.А.	26
ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ АЛЬЯНСОВ Кузнецова И.Ю., Мельник М.В., Петухов А.А.	28
ОПТИМАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИЕРАРХИИ Мишин С.П.	32
ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИЕРАРХИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ Новиков Д.А.	34
ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТИМУЛИРОВАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ Павлов О.В.	37
ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУР ИНФОРМИРОВАННОСТИ В РЕФЛЕКСИВНЫХ ИГРАХ Романько А.Д., Чхартишвили А.Г.	39
СТИМУЛИРОВАНИЕ В КОЛЛЕКТИВЕ ПО НЕСКОЛЬКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ Толстых А.В., Щепкина М.А.	41
О ДАЛЬНЕЙШЕМ РАЗВИТИИ ТЕРЕТИКО-ИГРОВОЙ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ Чхартишвили А.Г.	43
МЕХАНИЗМ КОМПЕНСАЦИИ ЗАТРАТ НА СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ РИСКА Щепкин А.В.	45

СЕКЦИЯ 2. ЭКСПЕРТИЗА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

БИНАРНЫЕ ПРАВИЛА АГРЕГИРОВАНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И СИСТЕМА ПРАВ ВЕТО Бреверн А.В., Владимирова С.С.	48
ЦЕЛЬ БИЗНЕС-КОМАНДЫ КАК ПОНЯТИЕ Вартанян А.А., Сидельников Ю.В.	51

СИСТЕМА ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ Глухов А.И., Погодаев А.К.	54
МЕТОДЫ СТРУКТУРНО-ИЕРАРХИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ Дорофеев А.А., Шипилов Ю.В.	56
ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ Захарова Л.Ф.	58
ПРИМЕНЕНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ДЕМИНГА НА РОССИЙСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ Квасняк А.В., Хвастунов Р.М.	62
РОЛЬ ЛЮСИАНОВ В ТЕОРИИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК Орлов А.И.	64
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ТОРГОВЫХ СИСТЕМ Рыков А.С., Шахназарян А.А.	66
СЛОЖНОСТЬ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАК ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА МЕТОДА ЭКСПЕРТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ Салтыков С.А.	68
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ СТРУКТУРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ СТРАХОВАНИЯ Чернявский А.Л., Шипилов Ю.В.	71

СЕКЦИЯ 3. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ Абасова С. Э.	74
МЕХАНИЗМЫ ДОМИНИРОВАНИЯ КОМПАНИИ ПРИ КОНФЛИКТЕ НА РЫНКЕ Аржаков М.В.	76
О ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ РАВНОВЕСНОЙ ТРАЕКТОРИИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ Ашимов А.А., Боровский Ю.В., Ашимов Ас.А.	78
МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКАЗА МЕЖДУ НЕСКОЛЬКИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ Баркалов С.А., Баскаков А.С., Семенов П.И.	80
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОГЛАСОВАННЫХ ЦЕН НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Баркалов С.А., Воротилина М.А., Курочка П.Н.	82
МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ С УЧЕТОМ КОНКУРЕНЦИИ Баркалов С.А., Михин П.В., Сиренько С.В.	84
СПОСОБ АГРЕГИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ОПЕРАЦИЙ РАЗМЕРНОСТИ 3 (ОБЩИЙ СЛУЧАЙ) Баркалов С.А., Потапенко А.М., Старцев В.Н.	86
КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Блюмин С.Л., Камалетдинова Ю.Б., Немец С.Ю., Репин М.С.	91

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Бородулин А.Н., Кузнецова И.Ю., Сидоренко В.В.	93
ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	
Бурков В.Н., Кузнецов В.Н., Мельник М.В.	97
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ	
Воронина И.Д.	102
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ	
Воротилина М.А., Мещеряков О.В., Половинкина А.И.	104
АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	
Гладков М.Ю.	106
ИНФОРМАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА СТУДЕНТАМИ ВУЗА	
Еременко Ю.И., Уварова И.В.	107
ГОРОД – КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ	
Жмурко Ю.П., Киргуев А.Т., Короткая И.И., Макаренко А.В., Моураов А.Г., Небасуй С.В.	111
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ. ЗАГРУЗКА ПЕРСОНАЛА	
Завальный П.Н., Силантьев А.Ю.	113
ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧ СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЛАТНЫХ УСЛУГ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ	
Засканов В.В.	116
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЛОДИЛЬНИКА.	
Ивашкин Ю.А., Шешенина Л.А.	118
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ПОМЕЩЕНИЙ	
Кириллов Е.Н., Погодаев А.К.	123
ПОСТРОЕНИЕ «ПОЗНАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ»	
Кириченко Е.А.	125
МНОГОВАРИАНТНАЯ АКТИВНАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА РЯДОВ ДАННЫХ	
Киселева Т.В.	127
СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РЯДОВ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСЦИЛЛЯТОРОВ	
Киселева Т.В., Пучкова Т.В.	129
ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	
Киселева Т.В., Михайлов В.Г.	131
РОЛЬ РЕПУТАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ КОРПОРАЦИЙ	
Комарова Н.В.	133
ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ	
Кондартьев В.Д., Матвеев И.К., Невгод В.Г.	135
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ГЕНЕРАЦИИ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ СЕРБИИ И ЧЕРНОГОРИИ	
Кононов Д.А., Косяченко С.А., Чернов И.В., Янич С.С.	135

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ РЕГИСТРАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ Кульба В.В., Шелков А.Б.....	137
АДАПТИВНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ТОВАРОВ АЖИОТАЖНОГО СПРОСА Лапин А.В.	139
ОПТИМИЗАЦИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЕЛЯЦИОННЫХ ТАБЛИЦ БАЗ ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИИ Муравейко А.Ю, Погодаев А.К.	141
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОПЕРАЦИЙ В СХЕМЕ ФЛОТАЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ Нехаев И.Н., Рыков А.С.....	143
НЕЛИНЕЙНЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ: РАЗРАБОТКА, ПРИМЕНЕНИЕ, АНАЛИЗ Нижегородцев Р.М.	145
ЛОГИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА И ПОСЛЕДСТВИЯ МОНЕТИЗАЦИИ ЛЬГОТ Нижегородцев Р.М.	150
ТЕОРЕМЫ ЕДИНСТВЕННОСТИ СЛАБЫХ РЕШЕНИЙ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ К МОДЕЛЯМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ Нижегородцев Р.М.	152
УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ РАЗВИТИЕМ В НОВОМ ГАЗОНОСНОМ РЕГИОНЕ Платонова В.Н., Соловьев М.М.	156
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ Раевнева Е.В.	158
МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА Сирина Н.Ф.	159
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНЫМИ СТАНЦИЯМИ В ТРАНСПОРТЕ ГАЗОВ Тасенко В.И.	161
МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ЗНАКОВЫХ ОРГРАФОВ Чернов И.В., Шелков М.А.	162
МУЛЬТИАГЕНТНОЕ ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ МАРКЕТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ А.В. Щербаков.....	164

СЕКЦИЯ 4. УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСАМИ

СПРЭДЫ И БАТТЕРФЛЯИ В ОПТИМИЗАЦИИ ПОРТФЕЛЯ НА РЫНКЕ ОПЦИОНОВ Агасандян Г.А.	170
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ Ахундов В.М.	172
ГИБКИЙ МЕХАНИЗМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОСТОЯТЕЛЬНОГО БАНКА Багамаев Р.А.	174

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ В ЗАДАЧАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИБЫЛИ	
Блощицын Л.А., Воротилина М.А., Половинкина А.И.	176
О ПЕРСПЕКТИВАХ ВНЕДРЕНИЯ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	
Бокарев П.А.	178
АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РОССИЙСКОЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ МЕТОДАМИ НЕЧЕТКИХ КЛАССИФИКАЦИЙ	
Буздалин А.В.	180
МЕХАНИЗМ ПРИНЯТИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ИПОТЕЧНЫХ КОНТРАКТНЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ РЕФИНАНСИРОВАВАНИЯ	
Гришанов Г.М., Сорокина М.Г.	182
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ	
Гудович Д.В., Погодаев А.К.	184
МОДЕЛИ АНТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Гурьянова Л.С., Клебанова Т.С.	186
ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ ФИНАНСОВОЙ ПИРАМИДЫ ОТ ЕЕ «ШАГА» В РАМКАХ СЦЕНАРНОГО ПОДХОДА	
Димитриади Г. Г.	188
ПОСТАНОВКА ДВУХКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ В АКТИВНЫХ СИСТЕМАХ	
Ерешко Арт. Ф.	190
ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ФИРМЫ	
Иващенко А.А., Калашников А.О., Колобов Д.В., Садовников С.В.	192
МЕХАНИЗМ СТРАХОВАНИЯ ДЕПОЗИТОВ С СООБЩЕНИЕМ ИНФОРМАЦИИ О РИСКАХ ЧЕРЕЗ СТРАХОВОЙ КОНТРАКТ	
Искаков М.Б.	193
МОДЕЛЬ ВЗАИМОСВЯЗИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ EUR/USD И JPY/USD С ФИНАНСОВЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ	
Киселева А.Ю.	195
СИСТЕМА ОЦЕНКИ И ОТБОРА ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ ИННОВАЦИОННОЙ ГОТОВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ	
Мироненко А.С.	198
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМНОГО ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	
Нечаев Д.И., Сыгов А.Н.	200
ФОРВАРДНЫЕ ДЕНЬГИ	
Охрименко В.В.	201
ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ СОГЛАСОВАНИЯ ПЛАТЕЖЕЙ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ЛИЗИНГОВОЙ СДЕЛКИ	
Павлов О.В.	202
ОЦЕНКА РИСКА С ПОМОЩЬЮ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ	
Сандаров О.В., Чуркин Э.М.	204
ВЕКТОРНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВЗАИМОСВЯЗИ	
Сидельников Ю.В.	206

МНОЖЕСТВО ПАРЕТО В ЗАДАЧЕ ХЕДЖИРОВАНИЯ НЕСКОЛЬКИХ АКТИВОВ ОПЦИОНАМИ	
Уренцов О. В.	211
ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ	
Чуркин Э.М.	213

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДОКЛАДЫ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ ГРУППИРОВКИ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК РЕЗУЛЬТАТА ИНТЕГРАЦИИ МНОЖЕСТВА АКТИВНЫХ СИСТЕМ	
Бурдин А.К.	216
ТОПОЛОГИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ СФЕРЫ ПРИ ЛИЗИНГОВОМ ТАРИФИЦИРОВАНИИ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	
Гуткина А.В.	218
НЕКОТОРЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО СТРУКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВИАЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Демченко О.Ф.	220
ФОРМИРОВАНИЕ УЧРЕДИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА ЛИЗИНГОВОЙ КОМПАНИИ ДЛЯ СЛУЧАЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	
Дияров Д.М.	222
КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ УНИФИКАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СРЕД В ЭКОНОМИКЕ	
Дмитриев О.Н.	224
ПРОБЛЕМА КОНЦЕПТУАЛЬНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ ПСЕВДОНОВАЦИЙ И НЕКОРРЕКТНОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЯХ	
Дмитриев О.Н.	226
КОНЦЕПЦИЯ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО СИНДИЦИРОВАНИЯ ФОНДОВЫХ ОПЕРАЦИЙ	
Ефремов П.Л.	228
НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ	
Чернер Н.В.	230

***Секция 1. Базовые модели и
механизмы
теории активных
систем***

Сопредседатели секции

- ❖ д.ф.-м.н., проф. Кононенко А.Ф.
- ❖ д.т.н., проф. Новиков Д.А.
- ❖ д.т.н., проф. Щепкин А.В.

КОНКУРСНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ЗАКАЗОВ

Агеев И.А., Кашенков А.Р.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва)*

*(Вологодский государственный педагогический университет,
Вологда, alex27k@mail.ru)*

Рассмотрим задачу распределения корпоративных заказов. Имеется n предприятий, входящих в корпорацию, и корпоративный заказ величины R (величину заказа будем измерять в единицах продукции). Обозначим через Q_i величину заказа, которую может взять предприятие, а через C_i – себестоимость производства данной продукции. Пусть $\sum_{i=1}^n Q_i > R$. Обозначим через x_i – величину заказа, выполняемую i -ым предприятием. Если x_i заданы, то маргинальная прибыль корпорации составит

$$(1) \quad \Pi = \sum_{i=1}^n (C_D - C_i) x_i,$$

где C_D – договорная цена продукции, при ограничениях

$$(2) \quad 0 \leq x_i \leq Q_i,$$

$$(3) \quad \sum_{i=1}^n x_i = R.$$

Поставим задачу определения x_i , $i = \overline{1, n}$, так чтобы прибыль (1) была максимальной при ограничениях (2) и (3).

Пусть предприятия пронумерованы по возрастанию себестоимости C_i , то есть $C_1 \leq C_2 \leq C_3 \leq \dots \leq C_n$.

Определим предприятие k такое, что

$$\sum_{i=1}^k Q_i < R \leq \sum_{i=1}^{k+1} Q_i.$$

В оптимальном решении задачи первые k предприятий получают максимальный заказ $x_i^0 = Q_i$, $i = \overline{1, k}$, предприятие $(k+1)$ получает остаток

$x_{k+1}^0 = R - \sum_{i=1}^k Q_i$, а остальные предприятия не получают заказ.

Проблема, однако, в том, что Корпоративный центр не имеет полной и достоверной информации о себестоимостях C_i . Эта информация сообщается в корпоративный центр самими предприятиями. Здесь возникает проблема достоверности предоставляемых данных или проблема манипулирования.

Рассмотрим простой конкурсный механизм, когда заказ распределяется в первую очередь предприятиям с наименьшими оценками себестоимости. Для оценки конкурсного механизма рассмотрим пример конкретной ситуации.

В корпорации 5 предприятий. Данные о себестоимостях и максимальных объемах производства приведены в таблице.

i	1	2	3	4	5
C_i	5	7	9	13	14
Q_i	50	60	10	10	10

Пусть $R = 100$, $C_D = 15$, а норматив отчислений от планируемой прибыли Корпоративному центру $\varphi = 0,5$.

При сообщении оценки $S_1 = S_2 = C_3 = 9$, первое предприятие получает $x_1 = 50$, и второе $x_2 = 50$. Прибыль, остающаяся у первого предприятия,

$$\Pi_1 = (C_D - C_1)x_1 - \varphi(C_D - C_2)x_1 = 350,$$

а у второго $\Pi_2 = 250$. Прибыль Корпоративного центра $\Pi_D = 300$.

Однако, эта ситуация не является ситуацией равновесия. Пусть второе предприятие сообщает оценку $S_2 = 13$. В этом случае третье предприятие, сообщая оценку $S_3 < 13$, получает часть заказа второго предприятия $x_3 = 10$. У второго предприятия остается заказ $x_2 = 40$. Однако, при этом остающаяся у него прибыль увеличивается за счет уменьшения отчислений Корпоративному центру. Действительно,

$$\Pi_2 = (15 - 7)40 - 0,5(15 - 13)40 = 280 > 250.$$

Суммарная прибыль корпорации уменьшалась, так как заказ распределен не оптимально. Если ранее суммарная прибыль была $(15 - 5)50 - (15 - 7)50 = 900$, то теперь

$$(15 - 5)50 - (15 - 7)40 + (15 - 9)10 = 880.$$

Второму предприятию не выгодно увеличивать оценку до величины $S_2 = 14$, так как в этом случае предприятие теряет еще 10 единиц заказа и остающаяся у него прибыль будет

$$\Pi_2 = (15 - 7)30 - 0,5(15 - 14)30 = 225 > 280.$$

Итак, в ситуации равновесия второе предприятие сообщает оценку $S_2^* = 13$, первое предприятие также сообщает оценку $S_1^* = 13$, поскольку оно имеет приоритет перед вторым предприятием в случае равенства оценок, а третье предприятие может сообщить любую оценку $S_3^* < 13$, например, $S_3^* = 12$ (если допускаются только целочисленные оценки). При этом $x_1^* = 50, x_2^* = 40, x_3^* = 10$. Прибыль Корпоративного центра составит

$$\Pi_{Ц} = 0,5((15 - 13)50 + (15 - 13)40 + (15 - 12)10) = 105,$$

то есть уменьшится на 195 единиц.

Легко видеть, что полученная ситуация равновесия не является единственной.

Из рассмотренного примера можно сделать четыре вывода.

1. Простой конкурсный механизм с отчислениями Корпоративному центру от планируемой прибыли в общем случае не дает в равновесии оптимального распределения корпоративного заказа.
2. Ситуации равновесия соответствуют завышенные оценки себестоимости предприятий, получивших корпоративный заказ.
3. Существуют, как правило, несколько ситуаций равновесия, что делает неустойчивой процедуру планирования.

Эффективность простого конкурсного механизма может быть весьма низкой.

Ситуация становится более благоприятной, если в корпорации имеется «прозрачная» система управленческого учета, позволяющая достаточно точно оценить фактические затраты на производство продукции, а значит, и фактические себестоимости C_i .

Разделим фактическую прибыль на две части – планируемую прибыль $(Ц_{Д} - S_i)$ и сверхплановую $(S_i - C_i)$. Покажем что норматив отчислений β от сверхплановой прибыли больше, чем норматив отчислений от планируемой прибыли. Условие $\beta > \varphi$ стимулирует предприятия повышать эффективность и точность системы планирования. Прибыль, оставшаяся у предприятия, составит

$$\begin{aligned} \Pi_i &= (1 - \varphi)(Ц_{Д} - S_i) + (1 - \beta)(S_i - C_i) \\ &= (\varphi - \beta)S_i + (1 - \varphi)Ц_{Д} - (1 - \beta)C_i. \end{aligned}$$

При $\beta > \varphi$ прибыль, остающаяся у предприятия, убывает с увеличением оценки S_i . Поэтому доминантной стратегией каждого предприятия является сообщение достоверной оценки себестоимости, что позволяет осуществлять оптимальное распределение заказа.

Таким образом, простой конкурсный механизм при наличии в корпорации эффективной системы управленческого учета и при выделении двух составляющих фактической прибыли (планируемой и сверхплановой) является оптимальным.

ДВОЙСТВЕННОСТЬ В ЗАДАЧАХ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Аснина Н.Г., Буркова И.В., Колесников П.А., Попок М.В.
(*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, irbur27@mail.ru*)

Любая задача дискретной оптимизации может быть представлена в сетевой форме, когда вычисление функций, описывающих ограничения задачи, сводится к суперпозиции вычислений более простых функций в вершинах некоторой сети. Если структура сети имеет вид дерева, то при аддитивной целевой функции можно предложить эффективный метод оптимизации, когда в каждой вершине сети решаются простые оптимизационные задачи (метод сетевого программирования). В случае сети общего вида можно преобразовать ее структуру в структуру типа дерева путем разделения ряда вершин с делением соответствующих составляющих целевой функции. Доказано, что решение оптимизационной задачи на преобразованной сети дает нижнюю оценку (при решении задачи на минимум) оптимального значения целевой функции исходной задачи. Возникает задача определения такого разделения составляющих целевой функции, при котором нижняя оценка будет максимальна. Эта задача названа двойственной к исходной задаче дискретной оптимизации.

В докладе построены двойственные задачи для ряда задач дискретной оптимизации (задача о назначениях, задача о максимальном потоке, задача о потоке минимальной стоимости, задача о камнях и др.).

ИНТЕРАКТИВНАЯ СОГЛАСОВАННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ

Бородулин А.Н., Бурков В.Н., Кузнецов В.Н.
(*Тверской государственный технический университет, Тверь*)
(*Институт проблем управления РАН, Москва*),
(*Тверской государственный технический университет, Тверь,*
tvu@tstu.tver.ru)

Согласованная оптимизация представляет определенный вид общения, в которой можно выделить три взаимоувязанные стороны: коммуни-

кативную, интерактивную и перцептивную. Интерактивная сторона общения характеризует взаимодействие людей, организацию их совместной деятельности. Интерактивная согласованная оптимизация описывает оптимизацию организации совместной деятельности людей и оптимизацию самой совместной деятельности.

Для анализа и синтеза процессов интерактивной согласованной оптимизации применен подход, который заключается в следующем. Направление исследований процессов интерактивной согласованной оптимизации задается в пространстве теоретико-игровых моделей теории активных систем [2]. Теория активных систем является источником идей и концепций, аргументированных и строго доказанных на языке теоретико-игровых моделей. Они позволяют выявить сущность проблем и задач интерактивной согласованной оптимизации, и найти теоретическое направление их решения. В данном случае это направление задается законами открытого и согласованного управления, впервые открытых Бурковым В.Н. [2], и теоретико-игровыми моделями информационного управления [4]. Это теоретическое направление задает прикладное направление в инструментальном пространстве интерактивной согласованной оптимизации. Это пространство при нашем подходе исследований определяется системной, информационно-технологической, экономической и гуманитарной составляющими.

Первая координата представляет систему понятий, позволяющих на основе прагматического использования системной методологии описать и объяснить поведение людей как систему целеустремленных действий, как поведение целеустремленных систем [1]. Вторая координата задается методологией информационной технологии согласованной оптимизации в экономических системах [3]. Третья координата представлена интерактивным экономическим анализом, являющимся интерактивной стороной информационно-аналитического обеспечения управленческих решений. Гуманитарная координата предполагает обогащение и детализацию исследований и синтеза процессов интерактивной согласованной оптимизации методами социологических исследований и методами практической социальной психологии.

В основе анализа и синтеза процессов интерактивной согласованной оптимизации лежит модель индивидуального поведения, которая объединяет гипотезу рационального поведения, правило индивидуального выбора [4] и модели ситуации выбора целеустремленной системы [1], совокупности целеустремленных систем, целеустремленной группы, совокупности целеустремленных групп.

Модель ситуации выбора целеустремленной системы будет состоять из множества C допустимых действий c , множества S состояний природы

s , множества O возможных результатов o , функции понимания результата $o(c,s)$ по выбранному действию и состоянию природы, функции знания действия $c(o,s)$ по выбранному результату и состоянию природы, функции знания действия $c(o)$ по выбранному результату, функции понимания результата $o(s)$ по состоянию природы, удельной ценности целеустремленной системы V , функции стремления целеустремленной системы $V_{ш}$, функции привычности выбора или достижимости действия V_c , и соотношений $V(V_o(o(c,s)), V_c(c))$, $V(V_o(o(s)), V_c(c(o)))$, $V(V_o(o), V_c(c(o,s)))$, которые детально описываются в каждом конкретном случае выбора.

Модель ситуации выбора совокупности целеустремленных систем будет состоять из совокупности моделей ситуации выбора целеустремленной системы, условий согласования поведения целеустремленных систем, которые являются необходимыми и достаточными условиями существования совместной деятельности, и функции полезности совместной деятельности. Последние существуют, т.к. предполагается, что в совместной деятельности люди и группы имеют непротивоположные интересы, которые реализуются в совместной деятельности.

Впервые условия согласования по целевым функциям активных элементов ввел Бурков В.Н. [2] при описании законов открытого и согласованного управления. В более общем случае можно расширить условия согласования на все элементы модели ситуации выбора целеустремленной системы.

Совокупность целеустремленных систем и целеустремленная группа могут совпадать, а могут и не совпадать. Команда, например, имеет наиболее близкие интересы членов группы и более слабые условия согласования поведения членов группы. Модель ситуации выбора целеустремленной группы может иметь вид модели ситуации выбора целеустремленной системы. Простая совокупность целеустремленных систем имеет более противоположные интересы членов группы и более жесткие условия согласования поведения членов группы. Тоже относится и к совокупности целеустремленных групп.

Модели ситуаций выбора соответствуют представлениям целеустремленных систем и целеустремленных групп о себе, о других, представлениям исследователя, представлениям учителя. Сами представления задаются оценками a^* и b^* параметров a и b модели ситуации выбора: множества $C(a_c^*)$ допустимых действий c , множества $S(a_s^*)$ состояний природы s , множества $O(a_o^*)$ возможных результатов o , функции понимания результата $o(c,s,b_o^*)$ по выбранному действию и состоянию природы, функции знания действия $c(o,s,b_c^*)$ по выбранному результату и состоянию природы, функции знания действия $c(o,b_{co}^*)$ по выбранному результату, функции понимания результата $o(s,b_{so}^*)$ по состоянию природы, удельной ценности целеустремленной системы $V(a_v^*)$, функции стремления

целеустремленной системы $V_o(a_{ov}^*)$, функции привычности выбора или достижимости действия $V_c(a_{cv}^*)$. Достоверные оценки не знает никто. Оценки могут не совпадать. Возникает явление рефлексии.

Рассмотрим теперь описание процессов интерактивной согласованной оптимизации. Для общения нельзя указать фиксированную последовательность определенного количества шагов или итераций, на которых происходит изменение ситуаций выбора. В общении ситуации выбора хаотично изменяются, пересекаются, «переливаются», зацикливаются и т.д. Можно фиксировать итог. Итог будет соответствовать равновесию, полученному за счет эмоциональной или психологической усталости целеустремленных систем поиска решений. Он соответствует чувству неудовлетворенности целеустремленных систем, когда ожидаемое увеличение удельной ценности целеустремленной системы будет компенсироваться эмоциональной или психологической усталостью. Поэтому процесс интерактивной согласованной оптимизации будет продолжаться и будет достигнут следующий итог и т.д. При интерактивной согласованной оптимизации удельная ценность целеустремленной системы будет монотонно возрастать от итога к итогу, т.е. будет происходить постоянное продвижение к цели или задаче. Цель или задача будут соответствовать равновесию и чувству удовлетворенности целеустремленных систем.

На основе рассматриваемого подхода разработан 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.

Технология согласования, реализующая принцип согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений, будет иметь следующую структуру.

1. Начало процесса согласования.
2. Начало процесса согласованной оптимизации.
3. Формирование коалиции согласования решений (КСР).
4. Определение КСР векторов направлений движения активной экономической системы и активных элементов в пространстве экономических показателей (критериев).
5. Выбор элементами АС на каждом n -ом шаге процесса локально-оптимальных значений показателей, описывающих состояние активной экономической системы, описывающих состояние активных элементов, и функций стимулирования активной системы и активных элементов.
6. Построение на каждом n -ом шаге процесса множеств допустимых вариаций показателей и функций стимулирования центра и активных элементов на основе выбранных их пользователями локально-

оптимальных значений.

7. Решение на ЭВМ на каждом n -ом шаге процесса экстремальной задачи по определению направления поиска в пространстве решений, эквивалентную задачу.

8. Если решение экстремальной задачи недопустимо и множества допустимых вариаций несовместно (завышение представлений элементов АС о своих выигрышах), то осуществляется реализация принципа обратных приоритетов. Для этих целей на ЭВМ определяется элемент АС с наименьшими представлениями о своем выигрыше и решается экстремальная задача по определению направления поиска в пространстве решений по целевой функции этого элемента АС без учета на данном шаге процесса интересов остальных

9. Поиск допустимого решения экстремальной задачи по определению направления движения в пространстве решений на основе выбора компенсирующих критериев и определения методом компенсации их значений из условия обеспечения максимальной вероятности выполнения ограничений задачи.

10. Построение на каждом n -ом шаге процесса множества допустимых вариаций плана и реализации АС на основе решения экстремальной задачи.

11. Выбор центром из множества допустимых вариаций плана и реализации состояний АС локально-оптимальных значений.

12. Построение на каждом n -ом шаге процесса множества допустимых вариаций для активных элементов плана и реализации состояний АС на основе

13. Выбор активными элементами из множества допустимых центром вариаций плана и реализации состояний АС локально-оптимальных значений.

14. Оценка центром и активными элементами выполнения условий согласования, определяющих множество компромиссных решений.

15. Остановка процесса согласования.

16. Остановка процесса согласованной оптимизации.

Данная технология позволяет обеспечить получение решения по Нейману-Моргенштерну, обладающего свойствами внутренней устойчивости, состоящие в том, что полученные оптимальные согласованные решения нельзя противопоставлять друг другу, и внешней устойчивости, состоящей в возможности каждому не принадлежащему решению по Нейману-Моргенштерну и претендующему на роль более эффективного противопоставить оптимальное согласованное решение, принадлежащее решению.

Литература

1. **Акофф Р., Эмери Ф.** *О целеустремленных системах.* М.: «Советское радио», 1974, – 274 с.
2. **Бурков В.Н.** *Основы математической теории активных систем.* М.: «Наука», 1977. – 255 с.
3. **Кузнецов В.Н.** *Согласование и оптимизация в иерархических системах с активными элементами.* – М.: Институт проблем управления, 1996. -132 с.
4. **Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.** *Активный прогноз.* М: ИПУ РАН, 2002. – 101с.

**ОПТИМАЛЬНЫЕ ДРЕВОВИДНЫЕ ИЕРАРХИИ
ПРИ ОДНОРОДНОЙ ФУНКЦИИ ЗАТРАТ**

Губко М.В.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, mgoubko@mail.ru)

Введение

Во многих областях науки и техники возникают задачи поиска оптимальных *иерархических структур* – структур, элементы которых связаны отношением *старшинства* или *подчиненности*. Все эти задачи имеют много общего. Задается некоторое множество элементов нижнего уровня, над которыми необходимо надстроить иерархию, множество допустимых иерархий, из которых необходимо выбрать одну, и определяется критерий качества, который максимизируется или минимизируется выбором иерархической структуры.

В настоящей работе рассматривается задача построения оптимальной структуры организационной системы – системы управления организацией. В то же время, учитывая общие черты задач поиска оптимальных иерархий, описываемые результаты могут использоваться и в других предметных областях.

1. Постановка задачи

Обозначим $N = \{1, \dots, n\}$ – конечное множество исполнителей, M –

конечное множество менеджеров, которые управляют этими исполнителями. Организационная иерархия описывается ориентированным ациклическим графом $\langle V, E \rangle$ с множеством вершин $V = N \cup M$ и множеством дуг $E \subseteq V \times M$. Элементы множества V будем называть сотрудниками организации. Дуги графа организационной структуры соответствуют подчиненности – если в графе присутствует дуга от сотрудника v_1 к сотруднику v_2 , то сотрудник v_1 является непосредственным подчиненным сотрудника v_2 в иерархии $\langle V, E \rangle$, а сотрудник v_2 является непосредственным начальником сотрудника v_1 .

Ориентированный ациклический граф $H = \langle N \cup M, E \rangle$ с множеством ребер подчиненности $E \subseteq (N \cup M) \times M$ назовем иерархией, управляющей множеством исполнителей N [1], если любой менеджер из множества M имеет подчиненных и найдется менеджер, которому подчинены все исполнители. Иерархию назовем деревом, если в ней только один менеджер не имеет начальников, а все остальные сотрудники имеют ровно одного непосредственного начальника.

Группой исполнителей $s \subseteq N$ назовем любое непустое подмножество множества исполнителей N . Для любого менеджера $m \in M$ из иерархии H можно определить подчиненную группу исполнителей $s_H(m) \subseteq N$ – группу исполнителей, для которых менеджер m является начальником в иерархии H . Будем также говорить, что менеджер m управляет группой исполнителей $s_H(m)$. Будем считать, что каждый исполнитель управляет группой, состоящей из себя самого.

Пусть каждому исполнителю $i \in N$ поставлено в соответствие положительное число v_i – его мера, которая косвенно отражает затраты менеджера по управлению данным исполнителем. Мерой μ_s группы исполнителей s называется суммарная мера исполнителей, входящих в группу.

Будем считать, что затраты менеджера иерархии зависят от того, группами каких мер управляют его непосредственные подчиненные. Так, если менеджер m в иерархии H имеет r непосредственных подчиненных, которые управляют группами мер $\mu_{s_1}, \dots, \mu_{s_r}$, то его затраты $c(m, H)$ в этой иерархии определяются функцией $c(\mu_1, \dots, \mu_r)$. Затраты всей иерархии вычисляются как сумма затрат входящих в нее менеджеров.

Функция затрат менеджера $c(\mu_1, \dots, \mu_r)$ называется однородной, если для любого числа непосредственных подчиненных r , любого вектора μ_1, \dots, μ_r и любого положительного числа a выполнено тождество $c(a\mu_1, \dots, a\mu_r) = a^\gamma c(\mu_1, \dots, \mu_r)$, где γ – положительное число, называемое степенью однородности функции затрат. Именно для таких функций затрат и будет искомой оптимальная иерархия.

Задачу поиска оптимальной древовидной иерархии можно сформулировать следующим образом. Пусть задано конечное множество исполнителей N . Обозначим Ω – множество древовидных иерархий, управляющих множеством исполнителей N . Необходимо найти допустимую иерархию с минимальными затратами, то есть найти

$$H^* \in \text{Arg min}_{H \in \Omega} \sum_{m \in M} c(m, H).$$

2. Нижняя оценка затрат иерархии и субоптимальные иерархии

Одной из целей решения задачи об оптимальной иерархии является нахождение функции $F(H)$ затрат оптимальной иерархии в зависимости от числа исполнителей и их мер. Однако в силу сложности задачи непосредственное вычисление затрат оптимальной иерархии весьма трудоемко. В то же время, можно легко построить нижнюю оценку затрат иерархии $FL(H)$, меньше которой затраты любой иерархии, в том числе и оптимальной, быть не могут. Эта оценка задается следующими формулами:

$$F_L(\mu_1, \dots, \mu_n) := \left| \mu^\gamma - \sum_{i=1}^n v_i^\gamma \right| \min_{r=2,3,\dots} \min_{x \in D_r} \frac{f(x_1, \dots, x_r)}{\left| 1 - \sum_{i=1}^r x_i^\gamma \right|} \text{ для } \gamma \neq 1,$$

$$F_L(\mu_1, \dots, \mu_n) := \left(\mu \ln \mu - \sum_{i=1}^n v_i \ln v_i \right) \min_{r=2,3,\dots} \min_{x \in D_r} \frac{f(x_1, \dots, x_k)}{-\sum_{i=1}^r x_i \ln x_i} \text{ для } \gamma = 1,$$

где $\mu := v_1 + \dots + v_n$ – суммарная мера всех исполнителей,
 $D_r := \{(x_i)_{i=1}^r : \sum_{i=1}^r x_i = 1\}$ – r -мерный симплекс.

Таким образом, для нахождения нижней оценки затрат оптимальной иерархии необходимо найти оптимальное целое число r и оптимальный вектор x , при которых достигаются минимумы в вышеприведенных формулах. Обозначим соответствующие оптимальные значения как r^* и x^* . Оказывается, что эти величины имеют прямое отношение к тому, какой вид должна иметь оптимальная иерархия. Число r^* соответствует количеству непосредственных подчиненных, которое должен иметь каждый менеджер оптимальной иерархии, а r^* -мерный вектор $x^* = (x_1^*, \dots, x_{r^*}^*)$ задает пропорцию, в которой должна распределяться мера группы, управляемой менеджером, между его непосредственными подчиненными.

Если при заданном наборе мер исполнителей можно построить такую иерархию, то ее затраты $F(H)$ будут совпадать с нижней оценкой $FL(H)$ и

эта иерархия автоматически является оптимальной. В частности, этого можно достичь, если все исполнители имеют одинаковую меру, пропорция x^* предписывает делить подчиненную группу на равные части, а число исполнителей равно некоторой степени числа r^* .

Однако возникает вопрос, насколько «хороша» нижняя оценка $FL(H)$ в том случае, когда исходные данные задачи не позволяют построить в точности такую иерархию, как описано выше? Насколько близко значение $FL(H)$ к затратам оптимальной иерархии?

Можно показать, что если степень однородности γ функции затрат не меньше единицы, а все компоненты идеальной пропорции x^* строго больше нуля, то для любого набора исполнителей можно построить дерево, затраты $FT(H)$ которого будут близки к нижней оценке $FL(H)$. Более того, при большом числе исполнителей отношение $FT(H)$ к $FL(H)$ стремится к единице. Таким образом, в этом случае нижняя оценка является «хорошей», и, кроме того, построена субоптимальная иерархию.

Если степень однородности γ функции затрат меньше единицы, качество нижней оценки было доказано и субоптимальное дерево было найдено только для случая, когда идеальная пропорция предписывает каждому менеджеру делить подчиненную ему группу на равные части, а все исполнители имеют одинаковую меру.

Полученная формула нижней оценки затрат иерархии позволяет исследовать скорость роста затрат оптимальной иерархии при росте организации (увеличении количества исполнителей). Видно, что если меры всех исполнителей примерно одинаковы и степень однородности γ функции затрат меньше единицы, то затраты оптимальной иерархии растут линейно с ростом количества исполнителей n . Если $\gamma = 1$, то затраты растут пропорционально $n \ln(n)$, а если $\gamma > 1$, то пропорционально n^γ .

Заключение

Итак, для задачи поиска оптимальной древовидной иерархии в случае однородной функции затрат менеджера построена нижняя оценка затрат иерархии, в ряде случаев показано, что даваемые этой нижней оценкой значения не сильно отличаются от затрат оптимальной иерархии и построены субоптимальные иерархии. Также исследована скорость роста затрат оптимальной иерархии при росте размера организации.

Литература

1. **Мишин С.П.** *Оптимальные иерархии управления в экономических системах.* М.: ПМСОФТ, 2004.

СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Заруба В.Я.

*(НТУ «Харьковский политехнический институт»,
Харьков, vza@kpi.kharkov.ua)*

Современная теория социально-экономического управления, охватывающая широкий круг разнородных знаний, представляет собой, по мнению многих специалистов, слабо структурированную совокупность теорий и концепций. Стремление к построению общей систематизированной теории менеджмента обусловлено как новыми тенденциями в развитии цивилизации, так и логикой развития общественных наук. На основе интеграции результатов исследований индивидуально-личностной и организационной деятельности проходит формирование системно-деятельностного подхода к социально-экономическому управлению [1]. В то же время пока отсутствует фундаментальная теория системы деятельности, способная обобщить достижения и отразить связи всего комплекса наук, изучающих человеческую деятельность.

А.Н.Леонтьевым была предложена концепция компонент деятельности, в соответствии с которой в ней выделяются потребность, мотив, объект, цель, предмет, условия среды, средства, план, продукт, контроль, оценка. Эта концепция нашла широкое применение при моделировании процессов социально-экономического управления. Вместе с тем, она не объясняет многие важные аспекты: логику смены мотивов и объектов действий, мотивацию познавательной деятельности, влияние подсознания. Еще один подход к структуризации деятельности – функциональный – основан на ее рассмотрении как процесса выполнения субъектом определенного набора функций, соответствующих различным формам активности. Например, в менеджменте предполагается, что управление заключается в реализации планирования, организации, мотивации и контроля. [10]. Функциональный подход, обеспечивая «ситуационно-процедурную» организацию знаний, не предназначен для отражения сущности деятельности, ее смысла, который придают деятельности управляющие ею законы, не опирается на четкие критерии разделения системы деятельности на подсистемы.

Функциональному может быть противопоставлен семантический подход к структуризации, раскрывающий причинно-следственные связи между феноменами в системе «субъект – среда действий». Необходимость исслед-

дования изменений в этой системе обуславливает выделение в деятельности исполнительского аспекта. Процесс изменений в исполнительской деятельности со стороны субъекта детерминируют, во-первых, автоматические, не требующие планирования (неосознаваемые) процессы в субстанции субъекта деятельности и, во-вторых, те основания, исходя из которых субъект сознательно выбирает конкретный вариант или ограничивает множество возможных в будущем вариантов изменений. Поэтому для изучения детерминации деятельности ее субъектом следует выделить субстанциональный (базовый) аспект для рассмотрения процессов, неконтролируемых сознанием личности или руководством организации, а также те характеристики субъекта, которые предопределяют его выбор изменений. Для отдельных людей и организаций основания для выбора образуют мотивы действий и имеющиеся знания, которым соответствуют мотивационный и познавательный аспекты деятельности. Мотивационный аспект раскрывает процесс формирования мотивов, которые вызывают активность, определяют направленность действий. В познавательном аспекте деятельность представляет собой проходящий в сознании субъекта процесс отражения реальных объектов, а также создания образов (проектов, планов действий) новых виртуальных объектов. Результаты познавательных процессов включают знания о самом субъекте деятельности, получаемые им в ходе рефлексии.

Выделенные смысловые аспекты (исполнительский, мотивационный и познавательный) не являются функциональными видами деятельности, которые можно наблюдать в отдельности. Деятельность в целом, любые действия и операции представляют единство, взаимодействие рассмотренных аспектов, хотя в разных действиях могут преобладать разные аспекты.

Литература

1. **Афанасьев А.Г., Урсул А.Д.** *Эффективность социального управления: системно-деятельностный подход* // Информация и управление: философско-методологические аспекты. М.: Наука, 1985. С. 5 –27.
2. **Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф.** *Основы менеджмента*: Пер. с англ. – М.: «Дело», 1992. – 702 с.

МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА МЕЖДУ ПРОЕКТАМИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Иващенко А.А.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, ai@ipu.ru)*

Рассмотрим следующую модель. Пусть эффект от реализации инновационного проекта i -ым агентом равен $h_i(c_i, r_i)$, где c_i – объем финансирования (затраты), r_i – характеристика агента [1]; задана пропорция $\beta \in (0; 1)$, в которой агент и центр (фонд) делят этот эффект: центр получает βh_i , а $(1 - \beta) h_i$ остается у агента, $i \in N = \{1, 2, \dots, n\}$ – множеству агентов.

Если у центра имеется ресурс R , а функции эффекта $h_i(\cdot)$ являются общим знанием, то оптимальный с точки зрения центра механизм распределения ресурса определяется в результате решения следующей задачи условной оптимизации:

$$(1) \quad \beta \sum_{i \in N} h_i(c_i, r_i) \rightarrow \max_c, \text{ при } \sum_{i \in N} c_i \leq R.$$

Предположим, что функции эффекта $h_i(\cdot)$ – непрерывны, возрастают и вогнуты по c_i , $i \in N$, тогда решение задачи (1) существует, единственно и в оптимальном решении ограничение выполняется как равенство. Кроме того, оптимальное решение эффективно по Парето (максимизирует сумму целевых функций центра и всех агентов).

В дискретном случае – когда проект инновационного развития i -ой фирмы требует затрат ровно s_i и дает эффект H_i , задача распределения ресурса в условиях полной информированности сводится к задаче о ранце:

$$(2) \quad \beta \sum_{i \in N} H_i x_i \rightarrow \max_{x_i \in \{0,1\}_{i \in N}}, \text{ при } \sum_{i \in N} s_i x_i \leq R.$$

Решение задач (1) или (2) позволяет в условиях полной информированности найти оптимальный механизм распределения ресурса, а в случае неполной информированности – вид этого механизма (с точностью до неизвестных центру параметров), который может использоваться в процедурах распределения ресурса, основывающихся на сообщаемой агентами центру информации.

Например, если $h_i(c_i, r_i) = 2 r_i \sqrt{c_i}$, $i \in N$. Тогда решение задачи (1)-(2) имеет вид:

$$c_i^* = \frac{r_i^2 R}{\sum_{j \in N} r_j^2}, i \in N,$$

то есть оптимальным является распределение ресурса пропорционально квадратам типов агентов. Если типы агентов неизвестны центру, то возможной процедурой распределения ресурса является его распределение пропорционально квадратам сообщаемых агентами оценок своих типов. Отметим, что найденный механизм распределения ресурса является неманипулируемым [1].

Предположим теперь, что центр не имеет полной информации об эффекте реализации проектов – он знает функции принадлежности $\mu_{\tilde{h}_i}(c_i, r_i, h_i)$ нечеткого эффекта \tilde{h}_i , где $\mu_{\tilde{h}_i} : \mathfrak{R}_+^1 \times \Omega \times \mathfrak{R}_+^1 \rightarrow [0; 1]$, $i \in N$. То есть имеет место нечеткая неопределенность – при фиксированных c_i и r_i функция $\mu_{\tilde{h}_i}(c_i, r_i, \cdot)$ отражает степень принадлежности эффекта $h_i \geq 0$ нечеткому множеству \tilde{h}_i , $i \in N$. Нечеткие оценки результатов реализации инновационных проектов могут быть получены, например, путем опроса экспертов.

В соответствии с принципом обобщения Беллмана-Заде [3] получаем следующее значение функции принадлежности нечеткого выигрыша фонда в зависимости от вектора распределения ресурса:

$$(3) \mu_{\tilde{\Phi}}(c, r, \Phi) = \sup_{\{h \geq 0 | \sum_{j \in N} h_j = \Phi\}} \min_{i \in N} \{ \mu_{\tilde{h}_i}(c_i, r_i, h_i) \}.$$

Введем, следуя [3], индуцированное нечеткое отношение предпочтения на множестве векторов распределения ресурса:

$$(4) \xi(c^1, c^2, r) = \sup_{0 \leq \Phi^1 \leq \Phi^2} \min \{ \mu_{\tilde{\Phi}}(c^1, r, \Phi^1), \mu_{\tilde{\Phi}}(c^2, r, \Phi^2) \}.$$

Вычислим функцию принадлежности множества недоминируемых альтернатив:

$$(5) \Psi(c, r, R) = \min \left\{ 1 - \sup_{\{a \geq 0 | \sum_{j \in N} a_j \leq R\}} [\xi(a, c, r) - \xi(c, a, r)], \xi(c, c, r) \right\}$$

Предположим, что множество (3) 1-нормально [2], то есть $\forall r \in \Omega \forall c \geq 0 \sup_{\Phi \geq 0} \mu_{\tilde{\Phi}}(c, r, \Phi) = 1$.

Тогда задача синтеза оптимального механизма распределения ресурса в условиях нечеткой неопределенности относительно эффектов реализации проектов инновационного развития заключается в выборе вектора

(четкого!) ресурсов, удовлетворяющего бюджетному ограничению и максимизирующего функцию (5) принадлежности множества недоминируемых альтернатив. Таким образом, в условиях нечеткой неопределенности оптимально распределение ресурса, являющееся решением следующей задачи:

$$\Psi(c, r, R) \rightarrow \max_{\{c \geq 0\} \sum_{j \in N} c_j \leq R}$$

Литература

1. **Ивашенко А.А., Колобов Д.В., Новиков Д.А.** *Механизмы финансирования инновационного развития фирмы*. М.: ИПУ РАН, 2005. – 66 с.
2. **Новиков Д.А.** *Механизмы стимулирования в социально-экономических системах*. М.: ИПУ РАН, 1998. – 216 с.
3. **Орловский С.А.** *Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации*. М.: Наука, 1981. – 206 с.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ АЛЬЯНСОВ

Кузнецова И.Ю., Мельник М.В., Петухов А.А.

(Территориальное управление федеральной службы финансово-бюджетного надзора по Тверской области МФ РФ, Тверь)

(Финансовая академия при Правительстве РФ, Москва),

(Тверской государственный технический университет,

Тверь, tvu@tstu.tver.ru)

В настоящее время для стабилизации и повышения темпов развития финансово-хозяйственной деятельности в нашей стране необходимо использовать новые прогрессивные, опробованные за рубежом сетевые структуры экономики. Это в первую очередь касается стратегических альянсов [2], под которыми понимают объединение нескольких независимых предприятий, намеревающихся заняться специфическим родом производственной деятельности. При этом они используют знания, материалы и другие ресурсы друг друга. Соглашения о сотрудничестве, имеющее общее название «альянсы», заключаются при самых разных обстоятельствах и имеют различные формы. Некоторые из них функционируют в течении многих лет. Все или почти все отрасли – как в промышленности, так и в сфере услуг, причем во всех регионах мира, участвуют в межфирменном сотрудничестве.

Альянс представляет собой систему объединенных на договорной (или на какой-либо другой) основе независимых предприятий. Эта система обладает исключительными свойствами (например, потенциалом успеха), отличными от простой совокупности этих предприятий, что обеспечивает эффективность альянсов не только для ее членов, но и для всего народного хозяйства.

При создании альянсов наиболее ответственным является интерактивный экономический анализ, представляющий определенный вид общения между предполагаемыми его членами. В процессе интерактивного экономического анализа дается экономическая оценка возможностей будущего альянса в целом и даются рекомендации по успешному ведению его интегрированной финансово-хозяйственной деятельности. В процессе интерактивного экономического анализа должны быть выявлены и учтены интересы, знания, стремления и возможности всех членов будущего альянса. Каждый член альянса должен понимать смысл и сущность объединения, должен быть удовлетворен и убежден в результатах анализа. Результаты анализа должны максимально снизить его степень сомнения в целесообразности будущего объединения.

«Узким местом» альянсов является то, что некоторые «сверхумные» члены альянса в интересах своей «сверхприбыли» могут выполнить действия (например, выход из альянса), непредусмотренные соглашениями и влекущие к убыткам остальных или к разрушению альянса. Это объясняется асимметричной информированностью членов альянса друг о друге и рассматриваемом в социальной психологии явлении рефлексии, т.е. явлению осознания действующим индивидом того, как он воспринимается партнером по общению.

Явление рефлексии опишем следующим образом. Каждому члену альянса можно поставить в соответствие модель ситуации выбора [1], которая описывает его личность. Модель ситуации выбора определяется своими параметрами, информированность о которых и определяет информированность членов альянса друг о друге. Построение модели ситуации выбора каждого члена альянса может осуществлять любой член этого альянса. Восприятие одного члена альянса другим означает построение его модели ситуации выбора другим членом альянса. Асимметричная информированность означает то, что одни члены альянса лучше знают параметры моделей ситуаций выбора других, что и позволяет им манипулировать своими действиями. Информированность о параметрах моделей ситуаций выбора определяется их оценками. Могут быть экономические, социологические и социально-экономические оценки. Экономические оценки задают значения параметров внешней и внутренней экономической среды, значения параметров множества допустимых управленческих решений, значения параметров множества возможных экономических результатов. Социологические оцен-

ки задают значения параметров предпочтений, заданных на множестве возможных социально-экономических результатов и на множестве допустимых управленческих решений. Социально-экономические оценки задают значения параметров возможных социально-экономических результатов.

Рассмотрим теперь активную систему, состоящую из центра по стратегическому анализу альянса и активных элементов (независимых предприятий), которые являются членами альянса. Центр по стратегическому анализу является органом информационного управления, в который входят представители всех членов альянса. В этом случае активную систему можно рассматривать как коалицию.

Для стратегического управления альянсами наиболее целесообразно применить механизм функционирования с сообщением информации о параметрах моделей ситуации выбора членов альянса. При этом порядок функционирования будет следующей.

Этап экономического анализа. Центр проводит анализ финансово-хозяйственной деятельности каждого предприятия будущего альянса [1]. При этом центр прогнозирует экономические оценки параметров моделей ситуации выбора всех членов будущего альянса.

Этап сообщений. Центр сообщает элементам результаты проведенного экономического анализа. Элементы сообщают центру оценки (s_1, \dots, s_n) параметров r_i своих моделей ситуации выбора. При этом центр может применить методы социологического исследования (социологические анкеты, опросные и неопросные методы).

Этап интерактивного экономического анализа и прогноза. На основе полученных оценок центр использует процедуру стратегического интерактивного анализа $\pi: S \rightarrow X$ и прогнозирует стратегию альянса $x = \pi(s)$ и рекомендует членам альянса их стратегии $x_i = \pi_i(s)$. $S_i, S = \prod S_i$ являются множествами возможных сообщений членов альянса и альянса в целом, или данных социологического исследования (опросов членов альянса, которые аналогичны их сообщениям). $X_i, X = \prod X_i$ представляет множества допустимых стратегий членов альянса и альянса в целом.

Этап выбора стратегий. Члены альянса и альянс в целом выбирают свои стратегии в виде $y_i \in A_i, y \in A$, где $A_i, A = \prod A_i$ являются множествами возможных реализаций стратегий членов альянса и альянса в целом.

Для альянса можно применить закон открытого управления [3].

$$\Psi(x, s) \rightarrow \max, x \in X,$$

$$\varphi_i(x_i, s_i) = \max \varphi_i(z_i, s_i), z \in X_i(s_i), s_i = (s_1, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_n)$$

Если существуют множества $X_i(s_i)$, то члены альянса будут сообщать достоверную информацию о параметрах своих моделей ситуаций выбора. Эффективность для центра информационного стратегического управления не рассматривается, т.к. речь идет о возможности создания альянса и о его суще-

ствовании, которые обеспечивает достоверность информации. Если не существуют множества $X_i(s_i)$, то мы вынуждены применить принципы согласованного управления [4]. Для стратегического планирования альянсов естественно применить принцип согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений. Компромиссы наиболее соответствуют сущности альянсов.

Основные положения принципа согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений заключаются в следующем [3].

Добровольное объединение пользователей активной экономической системы в коалицию (КСР) для подготовки и согласования количественных решений, которое предусматривает.

А. Выделение каждым элементом и центром активной системы своих представителей (пользователей информационной системы), наделенных правом отражать их интересы.

Б. Обмен информацией пользователей центра и активных элементов о принимаемых ими решениях по идентификации параметров состояний, по планированию, реализации и стимулированию, обмен информацией о всех составляющих активной системы, включающих и целевые функции активной системы и активных элементов.

В. Совместный выбор пользователями активной системы по идентификации параметров состояний, по планированию и реализации состояний, по стимулированию результатов деятельности активных элементов, осуществляемый на основе согласованной информации.

Г. Объединение ресурсов центра и активных элементов по принятию количественных решений.

Разработка принципа согласованной оптимизации на множестве компромиссных решений. Этот принцип является частным случаем принципа оптимального согласованного планирования, соответствующем использованию КСР, компромиссов по целевым функциям элементов АС, человеко-машинных процедур согласования и согласованной оптимизации, и реализующих их информационных систем.

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}.

Данный подход применяется при разработке стратегических целей и тактических задач, и для разработки бюджетной целевой программы департамента социально-экономического развития села в Тверской области.

В настоящее время сельскохозяйственная промышленность в целом и предприятия этой промышленности в Тверской области имеют неудовле-

творительные показатели финансово-хозяйственной деятельности. Результатом этого является «проедание» основного капитала и материальных оборотных средств (253,7 млн. руб. в 2004 г.), «недооплачивание» труда (339,4 млн. руб. в 2004 г.), низкая рентабельность и даже убыточность сельскохозяйственных предприятий (потери в прибыли от продаж и валовой продукции составили в 2004 г. 1160,4 млн. руб.).

Решение тактической задачи по стабилизации финансово-хозяйственной деятельности на основе регулярного проведения анализа финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий и создания их стратегических альянсов предполагает существенно повысить темпы улучшения показателей финансово-хозяйственной деятельности.

Литература

1. Баканов М.И., Мельник М.В., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа./ Под ред. М.И. Баканова. – М.: Финансы и статистика, 2004. -536с.
2. Бернард Гаррет, Пьер Дюссож. Стратегические альянсы: Пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 2002. -332с.
3. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. М.: «Наука», 1977. -255 с.
4. Кузнецов В.Н. Согласование и оптимизация в иерархических системах с активными элементами. – М.: Институт проблем управления, 1996. -132 с.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИЕРАРХИИ

Мишин С.П.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, smishin@newmail.ru)*

Введение

Исследование иерархий необходимо для решения практических задач управления организациями. В связи с этим в менеджменте иерархиям уделяется большое внимание. На данный момент собрано множество эмпирических фактов, позволяющих выдвигать различные предположения о связи вида оптимальной иерархии с областью деятельности, параметрами внешней среды, размером и «возрастом» организации и т.п. (см., например, [1]).

Поэтому весьма актуально построение математических моделей, в рамках которых возможно обоснование и систематизация этих фактов и предположений.

1. Математическая модель оптимизации иерархии

В ряде работ задача об оптимальной иерархии решается совместно с построением механизмов взаимодействия сотрудников. Поэтому для исследования модели накладывается ряд априорных ограничений (древовидность, непосредственное подчинение менеджеру сотрудников одного уровня, их однородность с точки зрения затрат менеджеров и т.п.). В докладе представлена математическая модель, в которой не накладываются столь жесткие ограничения, но и не моделируются механизмы взаимодействия сотрудников. Рассматривается функция заработной платы (затрат), зависящая не только от нормы управляемости (количества подчиненных менеджера), но и от состава тех исполнителей, которыми управляют непосредственные подчиненные менеджера, то есть от специфики и сложности решаемых управленческих задач (такая функция названа «*секционной*»).

2. Дивизиональные, функциональные и матричные иерархии

Для одного из примеров секционной функции затрат доказана оптимальность одной из типичных иерархий: дивизиональной, функциональной или матричной. Предложенная модель позволяет анализировать изменение вида оптимальной иерархии в результате горизонтальной интеграции (например, покупка аналогичного бизнеса в другом регионе), вертикальной интеграции (например, покупка организаций, поставляющих сырье или потребляющих продукцию), изменения объемов производства или интенсивности функциональных связей и т.п. Доказано [3], что дивизиональная иерархия устойчива по отношению к горизонтальной интеграции и росту объемов производства без усиления функциональных связей. Вертикальная интеграция и усиление функциональных связей могут привести к необходимости реструктуризации. Наоборот, функциональная иерархия устойчива по отношению к вертикальной интеграции и росту функциональных связей. Горизонтальная интеграция и рост объемов производства могут привести к необходимости реструктуризации.

Указанные закономерности наблюдаются на практике. Многочисленные примеры (см., например, [1]) приводятся в работах по менеджменту без строгих доказательств. В рамках модели, предложенной в настоящей работе, удастся доказать эти закономерности формально, что говорит об адекватности модели реальным экономическим системам.

3. Общие методы оптимизации иерархии

Класс секционных функций затрат интересен и с математической точки зрения. Любая функция затрат иерархии, аддитивная по добавлению менеджеров и анонимная по перестановке менеджеров, будет секционной [2]. В настоящей работе созданы методы поиска оптимальной иерархии, которые могут быть применены к широким классам секционных функций. Сформулированы достаточные условия оптимальности древовидной иерархии, иерархий с минимальным и максимальным количеством менеджеров, «конвейерной» иерархии; предложены аналитические методы и алгоритмы поиска оптимального дерева [3]. Созданные методы не зависят от вида конкретной функции, от того, из каких практических соображений она определена, и могут применяться для решения широкого класса практических задач. То есть секционные функции затрат позволяют достичь компромисса между детальностью описания реальных эффектов и возможностью математического исследования.

Литература

1. **Mintzberg Н.** *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1979.
2. **Воронин А.А., Мишин С.П.** *Оптимальные иерархические структуры*. М.: ИПУ РАН, 2003. – 214 с.
3. **Мишин С.П.** *Оптимальные иерархии управления в экономических системах*. М.: ПМСОФТ, 2004. – 188 с.

ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИЕРАРХИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ

Новиков Д.А.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, novikov@ipu.ru)

В принятой на сегодняшний день в психологии и теории менеджмента концепции мотивации личности считается, что существует иерархия потребностей [2].

Потребности нижнего уровня называются первичными, остальные – вторичными. Считается, что индивидуум «переходит» к удовлетворению потребности более высокого уровня тогда, когда у него относительно

удовлетворены потребности более низких уровней.

Рассмотрим описывающую этот качественный эффект формальную модель [1]. Пусть существуют n упорядоченных потребностей, первые k из которых являются первичными. Степень удовлетворения i -ой потребности будем измерять числом $x_i \in [0; 1]$, $i \in N = \{1, 2, \dots, n\}$ – множеству потребностей.

Предположим, что степень (уровень) удовлетворения i -ой потребности зависит от ресурса $u_i \geq 0$, направляемого на удовлетворение этой потребности, и от степеней удовлетворения потребностей более низких уровней:

$$(1) \quad x_i(u_1, u_2, \dots, u_i) = \min \{f_i(u_i), \min_{j=1, i-1} \alpha_{ij} x_j\}, \quad i \in N,$$

где $f_i: \mathfrak{R}_+^1 \rightarrow [0; 1]$ – известные строго монотонные непрерывные функции, $\alpha_{ij} \in (0; 1]$ – константы (веса), отражающие взаимосвязь между потребностями, $j \leq i, i \in N$.

Так как практически любую индивидуальную специфику можно учесть подбором соответствующих функций $f_i(\cdot)$ и констант $\{\alpha_{ij}\}$, то в качестве агрегированной степени удовлетворения потребностей $s \in [0; 1]$ можно выбрать степень удовлетворения высшей из потребностей:

$$(2) \quad s(u) = x_n(u),$$

где $u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \in \mathfrak{R}_+^n$ – вектор ресурсов.

Если функции $f_j(\cdot)$ принимают единичные значения при конечных значениях ресурса, то, считая заданным значение x_1^{\max} максимально возможной степени удовлетворения потребности нижнего уровня, вычислим максимально возможные значения степеней удовлетворения потребностей x_i^{\max} , $i \in N$, следующим образом. Введем в рассмотрение граф (N, E) , где множество дуг E представляет собой совокупность дуг от каждой вершины (соответствующей потребности) ко всем вершинам-потребностям более высокого уровня. Вычислим «потенциал» i -ой вершины:

$$(3) \quad x_i^{\max} = \min_{j < i} (x_j^{\max} \cdot \alpha_{ij}), \quad i \in N \setminus \{1\}.$$

Выражения (1) и (2) позволяют при заданных функциях $f_i(\cdot)$ и векторе ресурсов u найти степень удовлетворения потребностей.

Можно решить и обратную задачу – поиска минимальных значений ресурсов $u^*(s^*)$, обеспечивающих достижение заданного уровня

$$(4) \quad s^* \leq x_n^{\max}$$

удовлетворения потребностей. Обозначим $\alpha = \|\alpha_{ij}\|_{i,j \in N}$ – матрицу весов (вес α_{ii} будем считать равным единице, $i \in N$), $f_i^{-1}(\cdot)$ – функцию, обрат-

ную к функции $f_i(\cdot)$, $i \in N$, $L_{ij} = \ln(1/\alpha_{ij})$, L_i – длину максимального пути в графе (N, E) из вершины i в вершину n при условии, что длины дуг равны l_{ij} , $i \in N$.

Если функции $f_i(\cdot)$ принимают значение s^* при конечных значениях ресурса, то решение этой задачи имеет вид:

$$(5) \quad u_i^*(s^*, \mathbf{a}) = f_i^{-1}(s^* \exp(L_i)), i \in N.$$

Утверждение 1. Минимальные значения ресурсов, обеспечивающие достижение заданного уровня $s^* \leq x_n^{\max}$ удовлетворения потребностей, определяются выражением (5).

Принцип (5) распределения ресурса можно назвать «равномерным». Он, совместно с выражением (1) отражает иерархическую структуру потребностей личности.

Рассмотрим теперь следующую задачу: пусть заданы ограничения $\{R_i\}_{i \in N}$ на ресурсы, то есть $u_i \in [0; R_i]$, $i \in N$. Требуется определить, какие из них являются критическими, то есть, уменьшение количества каких ресурсов приведет к снижению агрегированного уровня удовлетворения потребностей.

Обозначим $R = (R_1, R_2, \dots, R_n)$ – вектор ограничений на ресурсы. Вычислим в соответствии с (2) значение $s(R)$.

Утверждение 2. Критическими являются ресурсы из множества

$$N_0 = \{i \in N \mid R_i = u_i^*(s(R), \mathbf{a})\}.$$

Пусть имеется возможность расходовать в единицу времени суммарное количество ресурса в размере Q единиц (это суммарное количество не зависит от времени). Обозначим q_i – количество ресурса, выделяемое в единицу времени на удовлетворение i -ой потребности, $i \in N$ (для простоты будем считать, что эти количества постоянны во времени – возможность отказа от этого предположения обсуждается ниже).

Предположим, что первичные потребности не являются насыщаемыми, то есть $u_i(t) = q_i$, $i = \overline{1, k}$, а вторичные потребности – насыщаемые, то есть $u_i(t) = q_i t$, $i = \overline{k+1, n}$. Для простоты здесь и далее будем считать, что $\alpha_{ij} = 1$, $i \in N$, $j \leq i$. Тогда $L_i = 0$, $i \in N$, и получаем следующие уравнения динамики степеней удовлетворения потребностей в зависимости от вектора $q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$ ресурсов, потребляемых в единицу времени:

$$(6) \quad x_i(q_1, q_2, \dots, q_b, t) = \min_{j=1, i} f_j(q_j), i = \overline{1, k},$$

$$(7) \quad x_i(q_1, q_2, \dots, q_b, t) = \min \{ \min_{j=1, k} f_j(q_j), \min_{m=k+1, i} f_m(q_m t) \}, i = \overline{k+1, n}.$$

Вектор ресурсов должен удовлетворять балансовому ограничению: $\sum_{i \in N} q_i \leq Q$. Получим условие достижимости уровня удовлетворения потребностей s^* за конечное время.

Утверждение 3. Для достижения агрегированного уровня удовлетворения потребностей $s^* \leq x_n^{\max}$ за конечное время, достаточно выполнения следующего условия $\sum_{i=1}^k f_i^{-1}(s^*) < Q$.

Литература

1. **Галинская Е.В., Иващенко А.А., Новиков Д.А.** *Модели и механизмы управления развитием персонала*. М.: ИПУ РАН, 2005. – 68 с.
2. **Маслоу А.Г.** *Мотивация и личность*. СПб.: Евразия, 1999. – 479 с.

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТИМУЛИРОВАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ ОР- ГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Павлов О.В.

*(Самарский государственный аэрокосмический университет,
Самара, pavlov@ssau.ru)*

Рассматривается задача стимулирования в динамической системе со связанными периодами функционирования, состоящей из центра и агента. Состояние системы описывается параметром x , экономической интерпретацией которого может быть себестоимость, трудоёмкость или несоответствие показателей качества продукции нормативам. На практике часто используется комплексный параметр x , представляющий комбинации частных показателей с весовыми коэффициентами.

Центр реализует программное управление, сообщает агенту плановую траекторию параметра $x(t)$ и функцию стимулирования $\alpha(t)$ за её выполнение на $t=1, T$ временных периодов. Агент, зная плановую траекторию и функцию стимулирования центра, выбирает действие – фактическую траекторию параметра $y(t)$. Считается, что центр и агент обладают дальновидностью и учитывают T периодов функционирования.

Целевая функция центра представляет собой сумму дисконтирован-

ной разницы между доходом центра и затратами на стимулирование агента за периоды времени $t=1, T$. Система стимулирования является пропорциональной: материальное вознаграждение пропорционально усилиям агента по уменьшению фактического параметра $y(t)$ по сравнению с плановым $x(t)$. Таким образом, центр стимулирует агента выбирать такие действия, которые приводят к уменьшению параметра $y(t)$. Плановая траектория параметра $x(t)$ определяется управляющей функцией центра $u(t)$, которая характеризует желательную для центра интенсивность уменьшения планового параметра $x(t)$ во временной период t .

Целевая функция агента представляет собой сумму дисконтированной разницы между функцией стимулирования и функцией затрат агента за все периоды времени $t=1, T$. Затраты агента в период t зависят от величины фактического параметра $y(t-1)$ в предыдущий период времени. Агент обладает дальновидностью и понимает, что снижение параметра в текущем периоде приведёт к росту его затрат в будущих периодах.

Динамика изменения фактического параметра $y(t)$ определяется управляющей функцией агента $v(t)$, которая характеризует желательную для агента интенсивность уменьшения фактического параметра $y(t)$.

Приводится математическая постановка динамической задачи стимулирования. Задача сводится к определению управляющих функций центра $u(t)$ и $\alpha(t)$, которые переводят организационную систему из начального состояния в заданное конечное состояние $x(T)$ таким образом, что бы максимизировать целевую функцию центра. При этом целевая функция центра зависит от управляющей функции агента $v^*(t)$ и соответствующей ей фактической траектории $y^*(t)$, которая выбирается агентом из условия максимизации собственной целевой функции.

Предлагается численный метод решения задач стимулирования в динамических организационных системах, основанный на последовательном решении двух задач оптимального управления для центра и агента. Для решения задач оптимального управления применен метод динамического программирования Р. Беллмана [1,2].

Формулируется алгоритм решения задачи:

1. На первой итерации $k=1$ выбираются начальные управления $u^k(t)$ и $\alpha^k(t)$.
2. Рассчитывается плановая траектория $x^k(t)$.
3. При фиксированной плановой траектории $x^k(t)$ и $\alpha^k(t)$ находится с помощью метода динамического программирования решение задачи оптимального управления для агента. Определяется оптимальное управление агента $v^k(t)$ и соответствующая фактическая траектория $y^k(t)$.
4. При найденной реакции агента $y^k(t)$ находится решение задачи оптимального управления для центра, с помощью метода динамического программирования. Определяется новое оптимальное управление центра

$u^{k+1}(t)$ и $\alpha^{k+1}(t)$. Рассчитывается новая плановая траектория $x^{k+1}(t)$.

5. Производится сравнение разности значений целевых функций центра на итерации k и $k+1$ с заранее заданной погрешностью ε . Если разность больше погрешности, то в качестве управлений центра принимаются $u^k(t)=u^{k+1}(t)$ и $\alpha^k(t)=\alpha^{k+1}(t)$ и осуществляется переход к пункту 2, в противном случае окончание итерационного процесса.

Приводится пример решения практической задачи стимулирования рабочих за снижения трудоёмкости сборки новой модели автомобиля в ОАО «АВТОВАЗ».

Литература

1. **Белман Р.** *Прикладные задачи динамического программирования*. М.: Наука, 1965. – 460 с.
2. **Калихман И.Л., Войтенко М.А.** *Динамическое программирование в примерах и задачах*. М.: Высш. школа, 1979. – 125 с.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУР ИНФОРМИРОВАННОСТИ В РЕФЛЕКСИВНЫХ ИГРАХ

Романько А.Д., Чхартишвили А.Г.

(Московский физико-технический институт,

Долгопрудный, romalex@7ka.mipt.ru)

(МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, sandro_ch@mail.ru)

1. Рефлексивные игры и проблемы информационного управления

В ряде работ последних лет (см. [1-3]) развивается теоретико-игровой подход к моделированию информационного управления в активных системах. В соответствии с этим подходом ключевым аспектом информационного управления является следующий: управляющий орган (*центр*) целенаправленно формирует у управляемых субъектов (*агентов*) *структуру информированности*. Эта структура представляет собой иерархию представлений каждого агента о неопределенном параметре («состоянии природы»), о представлениях оппонентов (других агентов) и пр. Когда структура сформирована, взаимодействие агентов описывается при помощи *рефлексивной игры*, а результатом взаимодействия является *информационное равновесие*, в котором каждый агент

максимизирует свою целевую функцию и того же ожидает от прочих агентов.

Основное внимание в упомянутых работах уделяется описанию зависимости между информированностью агентов и их действиями. При этом обычно предполагается, что структура информированности задана. Однако на практике значительный интерес представляет изучение процесса и методов формирования информационных структур, т.е. описание информационных воздействий центра. Некоторые виды этих информационных воздействий рассмотрены далее.

2. Формирование структур информированности: простые сообщения

Пусть центр (начальник) может вызывать к себе на собрание любую группу агентов (подчиненных), т.е. любое подмножество множества агентов. На собрании он сообщает всем присутствующим значение неопределенного параметра, которое принимается на веру собравшимися агентами. Кроме собственных представлений формируются также рефлексивные представления агентов о том, что думают другие агенты, также бывшие на совещании – ведь каждый участник совещания видит, что его сосед осведомлен теперь о том, что он сам думает о неопределенном параметре. Подобные собрания центр может проводить любое конечное число раз.

Описанный способ формирования структуры информированности назовем *механизмом простых сообщений*. Оказывается, что существует достаточно легко проверяемое необходимое и достаточное условие того, что данная структура информированности может быть сформирована при помощи механизма простых сообщений.

3. Формирование структур информированности: механизм с подсматриванием

При помощи механизма простых сообщений могут быть сформированы далеко не все структуры, даже довольно простые. Например, можно доказать, что не может быть сформирован граф рефлексивной игры [2,3] на рис. 1.

Более сложным видом информационного воздействия является следующий: часть агентов может «подсматривать» за собранием других агентов

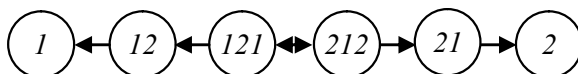


Рис. 1. Граф рефлексивной игры, формируемый при помощи механизма с подсматриванием

(этого не подозревающих), на котором центр сообщает значение неопределенного параметра. Подсматривающие агенты «видят» друг друга, а также верят сообщению, которое делает центр. Применение этого механизма с подсматриванием позволяет существенно расширить класс структур информированности, которые могут быть сформированы центром, существенно расширяется (в частности в этот класс попадает структура на рис. 1).

В заключение отметим, что актуальной является задача описания более сложных информационных воздействий и соответствующих классов структур информированности.

Литература

1. **Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.** *Активный прогноз*. М.: ИПУ РАН, 2002. – 101 с.
2. **Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.** *Рефлексивные игры*. М.: СИНТЕГ, 2003. – 158 с.
3. **Чхартишвили А.Г.** *Теоретико-игровые модели информационного управления*. М.: ПМСОФТ, 2004. – 227 с.

СТИМУЛИРОВАНИЕ В КОЛЛЕКТИВЕ ПО НЕСКОЛЬКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Толстых А.В., Щепкина М.А.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, Shchepkina@mail.ru)*

Введение

Задачей руководителей трудового коллектива является выбор такой системы стимулирования, которая в наибольшей мере побуждает подчиненных работать с наибольшей интенсивностью (например, выполнять работу более высокого уровня качества. В основу процедур стимулирования коллектива положено распределение фонда премирования на основе коэффициентов трудового участия (КТУ) [2]. При рассмотрении процедур формирования КТУ в [1,2] используется лишь один показатель деятельности. Здесь рассматривается ситуация, когда каждый член коллектива характеризуется целым набором показателей.

1. Оценка деятельности сотрудника

Будем считать, что для определения вклада отдельного сотрудника коллектива в конечный результат используется оценка выполнения сотрудниками своих должностных инструкций.

Оценка успешности выполнения своих функций каждым членом коллектива определяется руководителем. Для распределения премиального фонда Φ руководитель формирует для каждого сотрудника оценку выполнения им своих должностных обязанностей. Эти оценки строятся экспертным путем. Один из вариантов оценки – это, например, по m -балльной шкале оценить успешность выполнения сотрудниками все пункты своей должностной инструкции.

Будем считать, что в коллективе трудятся N -сотрудников. В должностной инструкции i -го сотрудника b_i пунктов. По каждому пункту i -му сотруднику руководитель выставил оценки O_{ij} $i=1, \dots, N, j=1, \dots, b_i$. Результирующая оценка деятельности O_i i -го сотрудника определяется выражением

$$O_i = \frac{1}{b_i} \sum_{j=1}^{b_i} O_{ij} .$$

2. Формирование КТУ и определение поощрения

Для определения размера поощрения Π_i , для каждого сотрудника формируется КТУ в виде

$$\delta_i = \frac{O_i}{\sum_{q=1}^N O_q} .$$

И, соответственно, поощрение Π_i , i -го сотрудника, получаемое из фонда записывается как

$$\Pi_i = \frac{O_i}{\sum_{q=1}^N O_q} \cdot \Phi . \quad i=1, \dots, N.$$

Возможный упущенный заработок v_i [2] здесь может быть определен как

$$v_i = \sum_{j=1}^{b_i} k_{ij} O_{ij} ,$$

где k_{ij} некоторый коэффициент пропорциональности. Тогда целевая функция i -го сотрудника или соотношение поощрение – возможный упущенный заработок определяется выражением

$$\varphi_i = \Pi_i - \sum_{j=1}^{b_i} k_{ij} O_{ij} .$$

Считаем, что каждый сотрудник стремится максимизировать разницу поощрение – возможный упущенный заработок.

Так как здесь упущенный заработок линейно зависит от полученных оценок, то в ситуации равновесия по Нэшу оценки каждого элемента будут или все максимальные, или все минимальные. Может встречаться комбинация минимальных и максимальных оценок, а также возможна ситуация, когда одна оценка сотрудника будет больше минимальной и меньше максимальной.

Более сложные комбинации равновесных оценок будут встречаться, когда упущенный заработок зависит от полученных оценок нелинейно.

Литература

1. **Динова Н.И.** *Бригадные формы оплаты труда.* – В кн. Механизмы управления социально-экономическими системами. М.: ИПУ РАН, 1988. С. 32-40.
2. **Щепкин А.В.** *Внутрифирменное управление (модели и механизмы).* Научное издание. М.: ИПУ РАН, 2001. С. 80.

О ДАЛЬНЕЙШЕМ РАЗВИТИИ ТЕРЕТИКО-ИГРОВОЙ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Чхартишвили А.Г.

(МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, sandro_ch@mail.ru)

1. Теоретико-игровой подход к управлению

С теоретико-игровой точки зрения задача управления в активной системе состоит в следующем: создать для управляемых субъектов (элементов системы – *агентов*) игру с такими правилами, чтобы исход этой игры был по возможности благоприятен для управляющего органа (*центра*). Для формирования нужных правил игры центр может применять различные способы: накладывать ограничения на допустимые стратегии игроков, изменять их целевые, влиять на информированность в момент принятия решения. Последний способ называется *информационным управлением*.

2. Модель информационного управления

Предлагаемая модель информационного управления представлена на

рис. 1 (см. [2]). Модель включает в себя агента (агентов) и управляющий орган – центр.

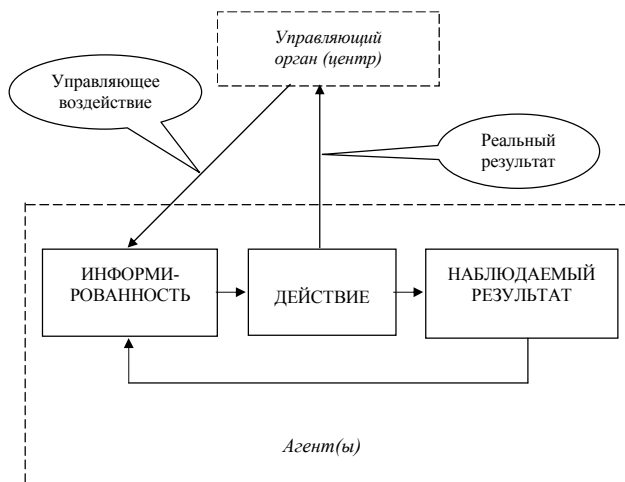


Рис. 1. Модель информационного управления

Каждый агент характеризуется циклом «информированность агента → действие агента → наблюдаемый агентом результат → информированность агента», и у разных агентов эти три компоненты цикла являются, вообще говоря, различными. Что касается взаимодействия агента (агентов) и центра, то оно характеризуется информационным воздействием центра и реальным результатом действия агента (агентов), который оказывает влияние на интересы центра.

Математическим аппаратом, моделирующим теоретико-игровое взаимодействие агентов, являются *рефлексивные игры*, в которых агенты выбирают действия на основе своих структур информированности – иерархии представлений о существенных параметрах ситуации, представлений о представлениях оппонентов (других агентов) и т. д. Решением рефлексивной игры является *информационное равновесие*, которое на данный момент исследовано для случая точечных структур информированности. Перспективным представляется рассмотрение интервальных, вероятностных структур информированности и обобщение определения информационного равновесия.

Информированность агента о ситуации и о представлениях оппонентов может быть, вообще говоря, неадекватной. Поэтому наблюдаемый агентом результат рефлексивной игры может как соответствовать его ожиданиям, так и не соответствовать им. В первом случае информационное

равновесие называется стабильным. Интерес представляет рассмотрение ситуаций с изменением информированности – игр в развернутой форме, повторяющихся игр.

В рамках рассматриваемой модели можно классифицировать некоторые способы управляющего воздействия на информированность агентов для формирования той или иной структуры. В соответствии с [1], такими способами являются: информационное регулирование, рефлексивное управление, активный прогноз. Интерес представляет более полное выделение классов возможных информационных воздействий центра и соответствующих классов структур информированности.

Литература

1. **Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.** *Активный прогноз*. М.: ИПУ РАН, 2002. – 101 с.
2. **Чхартишвили А.Г.** *Теоретико-игровые модели информационного управления*. М.: ПМСОФТ, 2004. – 227 с.

МЕХАНИЗМ КОМПЕНСАЦИИ ЗАТРАТ НА СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ РИСКА

Щепкин А.В.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, sch@ipu.ru)*

Введение

Принципиальное отличие механизма финансирования мероприятий на снижение уровня риска от механизма компенсации заключается в следующем. При действии механизма финансирования средства на снижение уровня риска поступают на предприятие до того, как соответствующие мероприятия были проведены, в то время как механизм компенсации включается после того, как мероприятия по снижению уровня риска уже были проведены.

1. Описание механизма компенсации

Будем считать, что в регионе функционируют n предприятий и Центр осуществляет им компенсацию, распределяя фонд R . Пусть этот фонд распределяется пропорционально средствам v_i , которые выделяют сами пред-

приятия на снижение уровня риска, то есть

$$V_i = v_i / \sum_{j=1}^n v_j R.$$

Если $V_i < v_i$ – это частичная компенсация, если $V_i = v_i$ – это полная компенсация, а если $V_i > v_i$ – это полная компенсация со стимулированием.

При действии этого механизма прибыль i -го предприятия может быть представлена в виде

$$f_i = c_i u_i - z_i(u_i) - v_i + v_i / \sum_{j=1}^n v_j R,$$

где u_i – объем выпуска, c_i – цена продукции, $z_i(u_i)$ – затраты на выпуск продукции. Для максимизации своей прибыли на i -м предприятии определяется объем выпуска и объем средств на снижение уровня риска из решения задачи

$$c_i u_i - z_i(u_i) + v_i / \sum_{j=1}^n v_j R - v_i \rightarrow \max_{(u_i, v_i)}.$$

Объем средств на снижение уровня риска определяется при решении задачи

$$\frac{v_i}{\sum_{j=1}^n v_j} R - v_i \rightarrow \max.$$

Решение этой задачи записывается в виде

$$v_i = \sqrt{\sum_{j \neq i}^n v_j} \left(\sqrt{R} - \sqrt{\sum_{j \neq i}^n v_j} \right).$$

И в ситуации равновесия по Нэшу, объем средств, выделяемых предприятием на снижение риска, будет определяться как

$$v_i = \frac{n-1}{n^2} R.$$

Отсюда следует, что размер средств, которые поступают на предприятие из фонда, равен

$$V_i = R/n.$$

То есть эти средства, не только покрывают расходы предприятия, но и увеличивают его прибыль на величину

$$V_i - v_i = R/n^2.$$

Можно показать, что объем выпуска продукции на предприятиях не изменяется при увеличении фонда R . Если же потребовать, чтобы размер компенсации не превышал потраченных предприятием средств, то этот механизм, без использования механизмов контроля уровня риска, не приведет к уменьшению уровня риска в регионе.

Секция 2. Экспертиза, прогнозирование и принятие решений

Сопредседатели секции

- ❖ д.т.н., проф. Дорофеюк А.А.
- ❖ д.т.н., проф. Канащенко А.И.
- ❖ д.т.н., проф. Сидельников Ю.В.

БИНАРНЫЕ ПРАВИЛА АГРЕГИРОВАНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И СИСТЕМА ПРАВ ВЕТО

Бреверн А.В., Владимирова С.С.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, abrevern@mail.ru)

В докладе рассматриваются правила агрегирования (ПА) бинарных отношений предпочтения. Рассмотрим следующую модель: заданы множество A , $|A| \geq 3$, альтернатив и множество $N = \{1, \dots, n\}$ индексов агентов (участников). ПА – функция, которая каждому допустимому набору предпочтений участников (профилю) $\{P_i\}$, $i \in N$, $P_i \subset A \times A$ ставит в соответствие агрегированное бинарное отношение $F(\{P_i\}) \subset A \times A$. В рамках аксиоматического подхода к построению ПА, предложенного в [1], априори фиксируются требования, в которых формализованы интуитивные представления о «хороших» классах отношений и о «разумном» способе агрегирования. Основная задача – дать полное описание классов ПА, удовлетворяющих принятой аксиоматике (это множество может быть пусто и результаты такого рода интерпретируются как «теоремы о невозможности» [6]). Аксиомы на ПА разделяются на две группы: «нормативные условия» на принцип согласования отношений (аксиома «бинарной независимости» (БН) Эрроу [1]: если два профиля совпадают на двухэлементном множестве $\{x, y\}$, то и агрегированные отношения, построенные по этим профилям, также совпадают на $\{x, y\}$; условия симметрии по отношению к вариантам и участникам, и т.д.) и «структурные ограничения» на исходные и агрегированные отношения (асимметричность, транзитивность, и т.д.), гарантирующие существование максимальных элементов по этим отношениям на множестве A .

(НТ). Условие нетривиальности: $\forall (x, y) \exists \{P_i\}: (x, y) \in F(\{P_i\})$.

(С1). Условие симметрии к вариантам: для любой биекции $\eta: A \rightarrow A$ $F(\eta(\{P_i\})) = \eta^{-1}(F(\{P_i\}))$, где $\eta(P_i) = \{(\eta(x), \eta(y)): xPy\}$.

(С2). Условие симметрия к участникам: для любой биекции $\delta: N \rightarrow N$ $F(P_{\delta(1)}, \dots, P_{\delta(n)}) = F(P_{\delta(1)}, \dots, P_{\delta(n)})$.

(Е). Условие единогласия: $\bigcap_{i \in N} P_i \subseteq F(\{P_i\})$.

При анализе правил естественным образом возникает понятие проекции ПА на фиксированное множество участников [11,12]. Примером может служить ПА, в соответствии с которым агрегированное отношение строится с помощью операции лексикографического произведения * отношений [12]: $F(\{P_i\}) = P_i * P_j = P_i \cup (\bar{P}_i^{-1} \cap P_j)$, где i – «лидер». Можно

удалить «лидера», рассматривая проекцию ПА на остальных участников. Будем говорить, что условие наследуется если оно выполняется для всех ненулевых проекций ПА. Все «структурные ограничения» наследуются; условия (С1) и (С2) наследуются, но (НТ) и (Е) не наследуются. Будем называть ПА бинарным, если выполнена аксиома БН. Бинарные ПА можно представлять с помощью Булевых функций [8,13,11]. В ([8],[13]) рассматривались бинарные ПА, удовлетворяющие условию (С1), что позволяло задавать ПА в виде одной Булевой функции. В [11] условие (С1) не постулировалось априори и бинарные ПА задавались наборами Булевых функций, индексированных упорядоченными парами вариантов

$$\{F_{(x,y)}(Z(x,y;\{P_i\})): B^{2^n} \rightarrow B\},$$

$$\text{где } z_{2i-1}(Z(x,y;\{P_i\}))=1 \Leftrightarrow xP_iy, \quad z_{2i}(Z(x,y;\{P_i\}))=1 \Leftrightarrow xP_i^{-1}y,$$

$B = \{0, 1\}$. Множество индексов координатных функций $Z_k()$ «ортогональных» к функции $F_{(x,y)}()$: $V_{F_{(x,y)}} = \{k : Z_k() \cdot F_{(x,y)}() \equiv 0\}$ будем называть множеством вето, а совокупность множеств вето для всех проекций F системой множеств вето (на паре (x, y) для ПА F).

Основные результаты относятся к классу ПА, которые переводят любой профиль из отношений слабого порядка в транзитивные отношения, в частности, в отношения частичного порядка; это требование ндуцирует на множестве булевых векторов бинарное отношение частичного порядка, которое обладает свойствами, близкими к свойствам качественной меры, и гарантирует «порядковую выпуклость» множеств истинности булевых функций $F_{(x,y)}()$. Верна следующая основная

Теорема. Пусть бинарное ПА F переводит любой профиль из отношений слабого порядка в транзитивные отношения и условие нетривиальности (НТ) наследуется. Тогда:

(I) F удовлетворяет условию симметрии к вариантам (С1);

(II) F однозначно определяется системой множеств вето;

(III) $F = \bigcap_k F_k$, где $F_k = *_{i \in V_F} P_i$ – ПА, которое переводит любой про-

филь из отношений слабого порядка в сильнотранзитивные отношения и V_F - линейно упорядоченная система множеств вето ПА F_k .

При дополнительных условиях (С2) и (Е) из Теоремы следует аксиоматическое описание параметрического семейства правил выбора, которое вырождается в классическое правило Парето при крайних значениях параметра (уточнение результата из [10]). Из Теоремы следует ряд утверждений из ([2,3,5,7]) и она тесно связана с близкими утверждениями из [8,11,12,13].

Существенно, что канонические представления ПА – разложения по

системе множеств вето – единственны. В докладе также обсуждается тесная связь полученных результатов с простыми играми (voting games) [4,9] и замкнутыми классами Булевых функций, представляющих ПА [13].

Литература

1. **K. J. Arrow** *Social Choice and Individual Values*. New Haven and London: Yale Univ. Press, 2-nd ed. 1963.
2. **Blau, J.H.** *Neutrality, Monotonicity and the Right of Veto* // *Econometrica*. 1976. №3. P. 603.
3. **Blau, J.H. and Deb.R.** *Social decision functions and the veto*. // *Econometrica*. 1977. №45, P. 871-879.
4. **Blau, J.H. and Brown D.J.** *The Structure of Neutral Monotonic Social Functions*. // *Social Choice and Welfare*. 1989. №1. P.51-61.
5. **Deb.R.** *k-Monotone Social Decision Functions and the Veto*. // *Econometrica*. 1981. №4. P. 899-909.
6. **Kelly, J.S., Arrow** *Impossibility Theorems*. Academic Press, NY., 1978.
7. **Guha, A.S.** *Neutrality, monotonisity and the right of veto*. // *Econometrica*. 1972. №40, P. 821-826
8. **Sholomov L.A.** *Explicit form of neutral social decision rules for basic rationality conditions*. // *Mathematical Social Sciences*. 2000. №39. P. 81-107.
9. **Truchon, M.** // *Voting games and acyclic collective choce rules*. // *Mathematical Social Sciences*. 1995. №29, P. 165-179.
10. **Владимиров А. В.** *Параметрические Паретовские процедуры выбора. / Методы анализа данных, оценивания и выбора*. М.: ВНИИСИ 14, 1986. С. 93-100.
11. **Владимиров А. В.** *Функции алгебры логики в теории коллективного выбора. / Управление сложными техническими системами*. М.: ИПУ РАН, 1987. С. 7 – 19.
12. **Данилов В.И.** *Модели группового выбора / Техническая кибернетика*. 1983. №1. С.143-164.
13. **Левченко В.С.** *Алгебраический подход в теории выбора*. М.: Наука, 1990. – 168с.

ЦЕЛЬ БИЗНЕС-КОМАНДЫ КАК ПОНЯТИЕ

Вартанян А.А., Сидельников Ю.В.

(ОАО «ЦентрТелеком», Москва)

(Институт мировой экономики и международных отношений РАН,
Москва, sidelnikov@imemo.ru)

Данные разработки в области теории управления предприятием носят теоретико-методологический характер, Реализация их направлена на повышение эффективности функционирования компании, с тем чтобы дать менеджерам практические ориентиры для мотивации как отдельных сотрудников, так и бизнес-команды в целом [3].

Цели руководителя и его бизнес-команды не всегда и не во всем совпадают.

Полагаем, что необходимыми условиями существования цели бизнес-команды является:

- стремление руководствоваться этой общей целью каждым членом команды;
- невозможность ее достижения любым из ее членов в одиночку.

Определение целей — то, с чего начинается управление в бизнес-команде. Полагая при этом, что тот, кто управляет – субъект управления; то, чем управляют, – объект управления. Для достижения конкретной цели необходимо прежде всего грамотно поставить ее в условиях частичной неопределенности. И, значит, надо уметь реализовать выбор на некотором множестве альтернатив. Что, в свою очередь предусматривает задание на этом множестве хотя бы частичного порядка и (или) отношения эквивалентности.

Рассмотрим общие требования, касающиеся цели любой команды:

1. Это всегда не состояние объекта управления, а некое описание состояния объекта управления, не желаемый конечный результат деятельности, а образ того, к чему стремятся;

2. Подразумевает стремление к достижению желаемого состояния объекта управления именно в будущем, исходя из сегодняшних представлений о нем и соединяя тем самым настоящее с будущим;

3. Она должна быть реальной в том смысле, что субъект полагает, что может достичь цели в обозримые сроки;

4. Как понятие существует только в паре с другим понятием. (Например, неразрывно связана с такими понятиями как человек либо бизнес-команда);

5. Имеет ценностно-рациональную природу, так как формируется для удовлетворения потребности человека либо команды.

Формулирование понятия цель бизнес-команды является по сути построением адекватной модели этого понятия. Из вышесказанного ясно, что цель бизнес-команды является сложным теоретическим понятием. Поэтому, в качестве конкретной формы, раскрывающей определяемое понятие «цель бизнес-команды», рассмотрим упорядоченный набор (кортеж) $\langle A_1, A_2, \dots, A_n \rangle$, где $\{A_i\}$ — есть множество ответов (главные из которых указаны ниже), соответственно на i -ый вопрос полуоткрытого типа. (n — определяет уровень приближения модели понятия к его сути, $n \in \mathbb{N}$). При этом, совокупность существенных признаков понятия цель бизнес-команды выявляются на основе ответов на следующие вопросы полуоткрытого типа:

1. Что есть цель бизнес-команды?

Опишем $\{A_1\}$ — варианты возможных ответов как значений 1-ой компоненты кортежа: образ, формируемый руководителем команды с ее помощью или описание, подготавливаемое руководителем команды с ее помощью или...

2. Какой образ или описание?

Опишем $\{A_2\}$ — варианты возможных ответов как значений 2-ой компоненты кортежа: идеальный или полный или...

3. Описание или образ чего?

Опишем $\{A_3\}$ — варианты возможных ответов как значений 3-ей компоненты кортежа: состояния или результата или направления или...

4. Какого состояния (результата, направления) ?

Опишем $\{A_4\}$ — варианты возможных ответов как значений 4-ой компоненты кортежа: желаемого (которого хотели бы добиться) или необходимого или возможного или должного (к которому мы должны двигаться) или искомого или предполагаемого или...

5. Состояние (результат, направление) чего?

Опишем $\{A_5\}$ — варианты возможных ответов как значений 5-ой компоненты кортежа: управляемой системы или объекта управления или...

6. Какое состояние (результат, направление деятельности)?

Опишем $\{A_6\}$ — варианты возможных ответов как значений 6-ой компоненты кортежа: конечное или общее или...

При формулировке вопросов мы задали их иерархическую совокупность от более важных, и значит лучше проясняющих суть понятия, к менее значимым.

В случае, если зафиксируем по одному варианту из каждой компоненты кортежа, то получим правую часть родо-видового определения. При этом по форме определение будет номинальным, то есть выражающим требование (предписание, норму), каким должен быть рассматриваемый объект и описывающим его существенные признаки.

Конечная совокупность этих вариантов задает нам искомую модель понятия цели бизнес-команды или другими словами многозначное родовидовое определение цели бизнес-команды.

Целесообразность и эффективность предложенного определения зависит в первую очередь от того, насколько удачно подобраны вопросы, а также от их количества.

Почти все из рассмотренных в научной литературе определений понятия цели команды близки к предложенному родовидовому определению в номинальной форме. Хотя, не все из них содержат минимальный набор существенных характеристик, указанных выше в поясняющих вопросах полукрытого типа.

Для толкования и эффективного использования понятия цель команды необходимо использовать следующие понятия и категории :

- причина-следствие или производитель-продукт (в трактовке Сингера [4]);
- отношение «между»;
- расстояние или мера близости.

Почему так сложно формулировать понятие цели команды? На наш взгляд, существуют по крайней мере две объективные трудности: первая связана с тем, что нам необходимо рассмотреть связку «цель-средство». Ведь для нас, и здесь мы согласны с Аристотелем, что «не цель бывает предметом решения, а средство к цели». Но связку «цель-средство» можно рассматривать как перевернутую связку «причина-следствие». Если «В» есть причина «А», то «В» есть тем самым средство или одно средств достижения «А». Таким образом, все проблемы дуальной связки категорий «причина-следствие», раскритикованной Сингером Е.А. [4] и Акоффом Р. [1], налицо. Можно ли разрешить эту трудность? По видимому, да. Дуальные, взаимосвязанные понятия «цель-средство» для любой системы могут быть установлены столь же объективно, по мнению Акоффа Р. [стр. 46, 1], как и число содержащихся в ней элементов. Но лишь в рамках мировоззрения с позиции «производитель-продукт». Именно там можно представить понятие цели более просто и при этом, операционально [4]. Именно это позволяет рассматривать систему теологически — с точки зрения выхода, а не детерминистски — с точки зрения входа.

Вторая трудность, связана с тем, что понятие цели всегда подразумевает наличие ответа на вопрос «для кого» и обычно в качестве ответа на этот вопрос рассматривается человек или субъект отличный от него. То есть необходимо расширить объем понятия субъект, включив в него и бизнес-команду. Что мы и сделали.

Необходимо обратить внимание на границы применимости вводимого понятия, которые необходимо четко указывать. Так, например, мы работаем в рамках парадигмы, неразрывно связывающей понятия цель и

субъекта (гносеология, идущая от классических немецких работ, всегда говорит о субъекте и объекте). Но существует и другой подход. Так, Н.А. Бердяев полагал, что гносеологический субъект познает совсем не бытие, а противостоящий ему объект, коррелятивный субъекту и для познания специально созданный. По его мнению, само противоположение субъекта и объекта уничтожает бытие [2]. Как трактовать в рамках такой парадигмы целеполагание для команды? Ответ нам неизвестен.

Литература

1. **Акофф Р.** *Планирование будущего корпорации*. Пер. с англ. – М.: «Прогресс», 1985.-327 с.
2. **Бердяев Н.А.** *О назначении человека*. — М.: Республика, 1993. — 383 с.
3. **Варганян А.А., Сидельников Ю.В.** *Бизнес-команда и ее потребности*. — Материалы XXXII Международной конференции “Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе IT+S&E’05” Украина, Гурзуф, май 2005 г., с. 390-391.
4. **Singer E. A.** *Experience and Reflection*, Ed. by C. West Churchman, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, Penn, 1959.

СИСТЕМА ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Глухов А.И., Погодаев А.К.

*(Международный институт компьютерных технологий,
Липецк, AlexGluh@mail.ru)*

*(Липецкий государственный технический университет,
Липецк, pak@stu.lipetsk.ru)*

За последние десятилетия в мире получила широкое распространение философия «качество». В 1996 г. в России утверждена модель проведения конкурсов предприятий и организаций в области качества на премию Правительства [5], основу которой составляет модель Европейского фонда управления качеством (ЕФУК). Модель позволяет предприятию самостоятельно провести самооценку своей деятельности, а руководителям помочь в принятии правильного решения. Она состоит из девяти критериев, пять из которых оценивают потенциальные возможности предприятия, а четыре – собственно результаты, которые достигает предприятие за счет реализации подходов.

Как правило, критериям оценивания возможностей отводится более значимый вес, ориентируя и стимулируя тем самым предприятие на перспективу его развития. Процесс самооценки охватывает практически все аспекты деятельности предприятия, в ходе реализации которых формируются и отслеживаются показатели их выполнения. Достигнутые значения показателей сравниваются с запланированными и далее определяются управляющие действия, направленные на совершенствование процессов в рамках определенных критериев. Внутренний аудит производится экспертами по оценочной документации, основу которой составляет отчет предприятия. Следует отметить, что оценочная документация по субъективным причинам не всегда отвечает требованиям всестороннего описания деятельности предприятия, четкого соответствия ее разделов подкритериям модели, а степень объективности оценки практически целиком зависит от опыта и знаний экспертов, осуществляющих аудит. Эти проблемы в значительной степени могут быть решены с использованием концепции автоматизированных экспертных систем на основе формализованных правил.

У каждого из девяти критериев самооценки в модели определены подкритерии. Для возможности количественного оценивания производственной информации выделим основные направления деятельности организации в рамках содержания подкритерия. Каждому направлению поставим в соответствие спектр его возможных значений, а также коэффициент, характеризующий его относительную значимость в наборе возможных направлений развития предприятия. Вся информация собирается с использованием методов и процедур экспертного опроса [2 – 4]. Для привлечения независимых географически распределенных экспертов предлагается реализация информационной системы с применением Web-технологий. На основе накопленной экспертной информации можно получить оценку значимости j -го подкритерия в i -м критерии.

$$(1) \quad L_{ij} = \sum_{m=1}^{M_{ij}} V_{\xi_m^{ij}} \gamma_{\xi_m^{ij}}.$$

Результирующая сумма баллов, набранная предприятием при проведении самооценки, определяется выражением:

$$(2) \quad N = \sum_{i=1}^p \left(\alpha_i \sum_{j=1}^{n_i} \beta_{ij} L_{ij} \right).$$

Результаты самооценки предприятия анализируются с целью выявления слабых сторон при реализации политики в области качества и определения направлений его развития. Руководство предприятия может задать некоторый числовой уровень V^* , ниже которого оценка деятельности считается неудовлетворительной и решается вопрос об эффективности вложе-

ния затрат и ресурсов C^* на реализацию мероприятий на развитие «слабо-развитых» направлений. Таким образом, решается задача о распределения капитальных вложений, исходя из максимизации прироста значений критериев самооценки, при ограниченных ресурсах. Задача может быть решена как методом динамического программирования [1], так и специальным алгоритмом, разработанным в рамках данной работы.

Литература

1. **Беллман Р.** *Динамическое программирование*. М.: Изд-во иностр. лит., 1960. 400 с.
2. **Кемени Дж., Снелл Дж.** *Кибернетическое моделирование: Некоторые приложения*. – М.: Советское радио, 1972. – 192 с.
3. **Орлов А.И.** *Прикладная статистика*. Учебник. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 656 с.
4. **Погодаев А.К.** *Адаптивные методы определения приоритетов показателей качества металлопродукции* //Изв. вуз. Черная металлургия. 2002. N7. С.51-53.
5. *Постановление правительства РФ №423 от 12.04.96 г. «Об учреждении премий Правительства РФ в области качества».*

МЕТОДЫ СТРУКТУРНО-ИЕРАРХИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Дорофеюк А.А., Шипилов Ю.В.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, adorof@ipu.rssi.ru, lab55@ipu.rssi.ru)*

При решении плохо формализуемых задач широко используются разнообразные методы экспертиза. Проведение экспертизы в социально-экономических системах имеет ряд особенностей, затрудняющих использование классических методов экспертизы. Основную часть экспертной работы выполняют «свои» эксперты (работающие в исследуемой организации), мнение которых заведомо не может быть беспристрастным, поэтому главную роль в экспертизе должно играть не столько само мнение экс-

перта, сколько его аргументация, позволяющая судить о степени его обоснованности. Для подобных случаев и были разработаны методы многовариантной, структурной и структурно-иерархической экспертизы.

В докладе даётся описание основных результатов по методам коллективной многовариантной экспертизы и их использованию при решении прикладных задач. Сформулированы основные принципы коллективной многовариантной экспертизы, описаны методика формирования и работы экспертных комиссий, а также процедура перекрестной экспертизы [1].

Основное внимание в докладе уделено методам и процедурам структурной и структурно-иерархической экспертизы [2, 3]. При совершенствовании некоторых социально-экономических систем управления, а также при принятии управленческих решений в процессе их функционирования имеется ярко выраженная структура проекта изменения системы или варианта принимаемого решения. Другими словами проект является совокупностью относительно независимых компонент (направлений) и задача состоит в тщательной проработке каждой такой компоненты и их адекватном агрегировании в единый проект. В такой ситуации возможны два варианта. Первый, когда по каждому направлению проводится независимая экспертиза либо в одной экспертной комиссии, либо одним экспертом, будем называть *структурной экспертизой*. И второй, когда по каждому направлению проводится независимая многовариантная экспертиза с использованием методологии многовариантной экспертизы, будем называть *структурно-иерархической экспертизой*. Выбор проекта (варианта решения) по каждому направлению осуществляет ЛПР, ответственный за это направление, а их агрегирование в единый проект (управленческое решение) – ЛПР верхнего уровня (руководитель организации). Вообще говоря, число уровней иерархии в такой экспертизе может быть больше двух, – некоторые направления могут разбиваться на поднаправления, некоторые из которых, в свою очередь, могут разбиваться на подподнаправления и т.д. Очевидна схема обобщения процедуры агрегирования частных проектов (решений) для многоуровневой схемы. Методы структурной экспертизы целесообразно использовать для поддержки принятия управленческих решений в компаниях со структурированным бизнесом, в частности в страховых компаниях [3]. В настоящее время методы структурной экспертизы регулярно используется в кэптивной страховой компании «Итера-гарант» при заключении договоров страхования (прежде всего с корпоративными клиентами). Методы структурно-иерархической экспертизы целесообразно использовать для разработки проектов реорганизации крупномасштабных организационно-административных и социально-экономических систем управления (административная реформа государственной системы управления, военная реформа, реформа здравоохранения, образования и т.д.), а также при реорганизации крупных многопрофильных национальных и транснациональных корпораций.

Литература

1. **Покровская И.В., Дорофеюк А.А., Чернявский А.Л.** *Методы коллективной многовариантной экспертизы и их практическое использование.* Труды международной конференции «Современные сложные системы управления». Старый Оскол: «Тонкие наукоемкие технологии», 2002. С. 122 – 127.
2. **А.А. Дорофеюк, Ю.В.Шипилов** *Экспертно-классификационные методы анализа и совершенствования социально-экономических систем управления.* Труды 4-ой Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». Том 2. М.: ИПУ. 2004. С. 5-11.
3. **Чернявский А.Л., Шипилов Ю.В.** *Методы структурной экспертизы для принятия решений в страховом бизнесе.* Труды IV-ой Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций» (CASC'2004), Москва, октябрь 2004 г., М.: ИПУ. 2004.

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Захарова Л.Ф.

(Московский авиационный институт (технический университет), Москва)

В докладе ставятся и рассматриваются пути решения ряда проблем в области прогностической деятельности на предприятиях России и в первую очередь на предприятиях промышленной отрасли экономики

Научная систематизация сфер управленческой деятельности выделяет в качестве её отправного начального этапа функцию прогнозирования. Прогноз, как известно, является прелюдией любого плана, а последнему подчинены все дальнейшие действия управленца. И если в настоящее время акцент в теории и практике сделан на учётно-контрольные функции, это означает:

- во-первых, возможное недопонимание сущности управленческой деятельности;
- во-вторых, отсутствие на предприятиях предприимчивого менеджмента, эффективных менеджеров – собственников бизнеса;
- в-третьих, что прогнозные сценарии развития существуют, но разра-

ботаны «на стороне», а отечественным предприятиям остаётся плясать под чужую дудку, не задумываясь о сущности своего бытия, о судьбе своего предприятия;

- в – четвёртых, слепое копирование западных образцов управленческих новаций и делание «открытий» на пустом месте.

Последнее утверждение связано с проблемами бурного эволюционирования концептуальных подходов, школ, методов управления, вызванного насущной необходимостью выживания предприятий, обеспечения их благополучного существования в непростых условиях современного мира. Сегодня как никогда важна чёткость, научная систематизированность отправной базы всех областей знаний. Это касается в первую очередь прогнозирования. Отечественная школа прогностики здесь была на высоте: разработанный ею инструментарий прогнозирования с успехом использовался для решения задач составления научно – технического, социально – экономического и других прогнозов на уровне отдельных отраслей и народного хозяйства страны в целом. Однако в условиях директивного централизованного управления отдельные предприятия и объединения никогда не выступали в качестве самостоятельных объектов прогнозирования. С переходом к рынку ситуация резко изменилась и в первую очередь в области востребованности результатов долгосрочного и стратегического прогнозирования. Следует отметить, что различия между последними заключаются не в горизонте прогнозирования или периоде упреждения (оба прогноза являются перспективными, составляемыми на период от десяти и более лет), а в используемых методах: в основе долгосрочных прогнозов лежит метод экстраполяции, тогда как стратегический прогноз строится на базе исследования возможных альтернатив изменения внешней среды как вариантное построение поведения объекта для прогнозируемых ситуаций изменения среды предприятия. В настоящее время остаётся большой разрыв между макропрогнозированием и прогнозированием на микроуровне – уровне отдельных предприятий и объединений. В тоже время динамичность научно – технического прогресса, интенсификация конкуренции, непредсказуемость потребительских предпочтений и связанная с этими факторами высокая неопределенность и непредсказуемость событий завтрашнего дня ставят прогностику на уровне предприятий в число одной из самых востребованных областей науки, повышают требования к достоверности и точности прогноза.

С позиций существующего несоответствия можно говорить о кризисе прогнозирования на отечественных предприятиях. Это касается методологических основ, инструментария, структурно – организационных аспектов самого аппарата прогнозирования и других вопросов.

В области перспективного прогнозирования на отечественных предприятиях можно выделить следующие проблемы:

- отсутствие отработанного инструментария прогнозирования;
- неполнота необходимых специальных знаний и опыта составления научно – обоснованных стратегических прогнозов;
- неполнота и несистематизированность информационной базы;
- отсутствие организационного обеспечения;
- полная отстраненность государства от проблем прогнозирования объектов институционального значения: крупных промышленных объединений; холдингов, финансового промышленных групп;
- отсутствие четко обозначенной стратегической промышленной политики на государственном уровне, без которой существование институционального бизнеса просто немыслимо.
- В области среднесрочного прогнозирования, а это, в первую очередь, прогнозирование сбыта продукции, нерешенными проблемами являются:
 - неразработанность методического аппарата прогнозирования;
 - отсутствие информационной базы прогнозирования по потребителям, конкурентам, другим контрагентам, влияющим и определяющим спрос на производимые товары;
 - отсутствие на предприятиях полноценных действующих на регулярной основе служб по прогнозированию сбыта продукции.
- К основным проблемам краткосрочного прогнозирования относятся в первую очередь:
 - неотработанность сроков и уровня погрешности прогнозирования;
 - отсутствие программно – методического и неотработанность информационного обеспечения;
- трудности организационного характера, в том числе кадрового обеспечения.

Рассмотрим предлагаемые подходы к решению поставленных проблем.

Для осуществления системной прогностической деятельности на предприятиях необходимо в первую очередь выделить элементы этой системы. На наш взгляд структурными элементами прогностической системы предприятия должны быть:

- перспективный прогноз на 10 – 15 и более лет;
- среднесрочный прогноз на 3 – 5 лет;
- краткосрочный прогноз на период менее одного года.

Перспективное стратегическое прогнозирование является наименее формализуемой частью прогностической системы предприятия. Это связано с высокой неопределенностью целей, критериев оценки степени достижения целей, способов (путей) или стратегий достижения поставленных целей, ресурсов, необходимых для достижения целей теми или иными способами, а также слабой формализуемостью взаимосвязей между перечисленными

компонентами и вытекает из тех задач, которые ставятся перед данным прогнозом. Это в первую очередь задачи выбора перспективных областей, сфер, видов деятельности, направлений эффективных инвестиционных вложений предприятия. В рамках перспективного долгосрочного и стратегического прогнозирования используется инструментарий анализа внутренней и внешней среды для оценки и прогнозирования общего положения предприятия. Одним из проблемных вопросов здесь является выбор параметров и критерия оценки общего положения предприятия. Второй проблемой этого этапа прогнозирования является выбор инструментария прогнозирования, эффективного для решения поставленных задач на уровне предприятия. На наш взгляд критерием оценки общего положения предприятия является единственный показатель – это рыночная стоимость предприятия, как результат её капитализации. Здесь задачи стратегического прогнозирования стыкуются с технологией технического анализа фондовых рынков.

Инструментарием перспективного прогноза должен быть набор таких традиционных методов, как экономико-математическое и статистическое моделирование, построение прогнозных сценариев с акцентом на экспертные эвристические методы прогнозирования. Матричные модели, предлагаемые западным менеджментом, являющиеся упрощенной формой систематизации стратегической информации, могут быть использованы при решении ограниченного круга задач на последних этапах, таких как доведение стратегической информации до корпоративных собственников в условиях распыленной формы собственности (американская модель корпоратизации).

Главной задачей среднесрочного прогноза должна быть задача прогнозирования объемов продаж на каждом из рынков сбыта. Эта задача должна решаться поэтапно:

- на первом этапе осуществляется прогноз потенциальной емкости каждого рынка сбыта по сегментам;
- на втором этапе проводится сравнительный конкурентный анализ и прогнозируется изменение занятой доли рыночного потенциала каждым игроком данного сегмента;
- на третьем этапе осуществляется прогноз реального объема продаж с учетом прогнозной оценки производственного потенциала предприятия.

Инструментарием среднесрочного прогноза могут быть комбинация из следующего арсенала методов: корреляционно – регрессионные модели, в том числе трендовые, автокорреляция, имитационные модели, нормализованный рационалистический расчет по нормам потребления, аппарат эластичности, экспертные методы (в зарубежной терминологии такие как «жюри управляющих», «ознакомление с намерениями потребителей» и др.). Как показывает зарубежный опыт необходимо использовать именно

сочетание как минимум двух методов для достижения необходимой точности прогноза. При этом оптимальное комбинирование определяется на протяжении достаточно длительного времени (как минимум года или двух) путем проб и ошибок.

Перспективный и среднесрочный прогнозы на уровне предприятия должны опираться и использовать результаты макроэкономических прогнозов, т.е. составляться в тесном контакте с уполномоченными государственными структурами так, как это делается в странах развитой рыночной экономики, используя при этом их опыт (например, США).

Область краткосрочных прогнозов является одной из проблем внутрифирменного бюджетирования – качественно нового этапа в развитии хозяйственного расчёта, реанимированного практикой ряда отечественных предприятий для условий реального рынка.

Особой наиболее разработанной благодаря западному менеджменту областью прогнозирования на отечественных предприятиях является проектное обоснование в виде бизнес – планов, инструментарий которого позволяет стратегические прогнозные проектировки по отдельным направлениям инвестиционных вложений довести до системы финансовых прогнозных показателей.

ПРИМЕНЕНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ДЕМИНГА НА РОССИЙСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Квасняк А.В., Хвастунов Р.М.

*(Российский государственный университет Нефти и газа
им. И.М. Губкина, Москва)*

Как известно [1], принципы Деминга («ПД») являются важнейшим социальным механизмом, обеспечивающим устойчивое повышение количества продукции на предприятиях всех развитых стран. Однако, в условиях России ПД не только не применяют, но они мало известны администрации предприятий.

Целью настоящей работы было выяснение того, в какой мере реализованы ПД на рядовом российском предприятии, каковы перспективы их внедрения в ближайшем будущем (1-3 года) и каков может быть эффект

при возможном внедрении.

Для исследования было выбрано предприятие, связанное с эксплуатацией нефтепроводов, с количеством работающих около 800 чел. В соответствии с типовой схемой квалиметрического анализа («КА») [2] был выполнен 3-этапный опрос экспертов. Всего было опрошено 40 представителей всех структур предприятия.

Опрос на всех этапах проводили методом смешанного анкетирования.

На 1-ом этапе опрос был направлен на выявление основных несоответствий имеющей место на предприятии организации управления принципам Деминга. Для этого экспертам в качестве ориентирующей информации была предоставлена сводка ПД и предложено указать, по 3-х градационной шкале, в какой мере ПД реализованы на предприятии.

В результате было выявлено, что предприятие способствовало направлению сотрудников (из числа ИТР) на курсы повышения квалификации (32%), на другие предприятия для обмена опытом (8%) и в единичных случаях способствовало участию в конференциях и т.п. Другие ПД, из общего числа 14, реализованы не были.

На 2-ом этапе была определена и обоснована значимость возможной реализации различных ПД для перспективного повышения качества условий труда и выполняемых работ исследуемого предприятия на период 1-3 года.

При этом наиболее значимым было определено устранение количественных норм в определении качества труда, определении качества труда работников.

На 3-ем этапе были выработаны предложения по ускорению внедрения ПД на данном предприятии и составлен план-прогноз ожидаемых результатов изменений в организации управления.

В результате:

А) метод квалиметрического анализа, ранее успешно зарекомендовавший себя в решении задач управления качеством, показал свою эффективность и как метод краткосрочного прогнозирования социального развития;

Б) Разработанный прогноз позволил выявить некоторые пути повышения качества работы предприятия в ближайшей перспективе.

Литература

1. Деминг У.Э. *Выход из кризиса*. – Тверь. 1994. – 284 с.
2. *Методы прогнозирования в квалиметрии машиностроения*. Под ред. В.Я. Киршенбаума. _ М., 2004. – 184 с.

РОЛЬ ЛЮСИАНОВ В ТЕОРИИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Орлов А.И.

(Московское государственное техническое училище им. Н.Э.Баумана,
Москва, orlov@professor.ru, <http://orlovs.pp.ru>)

Полученная от экспертов информация часто носит нечисловой характер [1, 2]. Важную роль играют люсианы, т.е. конечные (длины k) последовательности независимых испытаний Бернулли с, вообще говоря, разными вероятностями успеха. Распределение люсиана A задается вектором параметров $P = (p_1, p_2, \dots, p_k)$, где p_i – вероятность того, что i -я координата люсиана A равна 1 (и с вероятностью $1 - p_i$ она равна 0), $i = 1, 2, \dots, k$. В теории люсианов центральное место занимают методы проверки трех гипотез – согласованности, однородности и независимости.

Пусть A_1, A_2, \dots, A_s – независимые (между собой) люсианы с векторами параметров P_1, P_2, \dots, P_s соответственно. *Гипотезой согласованности люсианов* называют гипотезу

$$(1) \quad P_1 = P_2 = \dots = P_s.$$

Случайные толерантности – частный случай люсианов [3]. Для других видов бинарных отношений, широко используемых в экспертных технологиях, – ранжировок и разбиений – под согласованностью понимают более частную гипотезу, предполагающую отрицание равномерности распределений (т.е. одинаковой вероятности появления каждой возможной ранжировки или разбиения), что соответствует замене гипотезы (1) на

$$(2) \quad P_1 = P_2 = \dots = P_s = (1/2, 1/2, \dots, 1/2).$$

Гипотеза (1), очевидно, более адекватна конкретным задачам обработки реальных экспертных оценок, чем гипотеза (2). Поэтому полученные от экспертов данные, обычно содержащие противоречия, целесообразно рассматривать как люсианы и проверять гипотезу (1), а не подбирать ближайшие ранжировки или разбиения с дальнейшей проверкой согласованности методами теории случайных ранжировок или разбиений, как иногда рекомендуется.

Пусть A_1, A_2, \dots, A_m и B_1, B_2, \dots, B_n – независимые в совокупности люсианы длины k , одинаково распределенные в каждой группе с параметрами $P(A)$ и $P(B)$ соответственно. *Гипотезой однородности* называют гипотезу $P(A) = P(B)$.

Пусть (A_i, B_i) , $i = 1, 2, \dots, s$ – последовательность (фиксированной длины) пар люсианов. Пары предполагаются независимыми между собой. Требуется проверить гипотезу независимости A_i и B_i , т.е. внутри пар. В ранее введенных обозначениях *гипотеза независимости* – это гипотеза

$$(3) \quad P(X_{ij}(A) = 1, X_{ij}(B) = 1) = P(X_{ij}(A) = 1)P(X_{ij}(B) = 1),$$

где $i = 1, \dots, s; j = 1, \dots, k$, проверяемая в предположении

$$(4) \quad P_1(A) = P_2(A) = \dots = P_s(A), P_1(B) = P_2(B) = \dots = P_s(B).$$

В последние десятилетия (с начала 1970-х годов) в прикладной статистике все большее распространение получают постановки, в которых число неизвестных параметров растет вместе с объемом выборки. Результаты, полученные в подобных постановках, называют найденными «в асимптотике растущей размерности» или «в асимптотике А.Н.Колмогорова», перенося терминологию исследований по дискриминантному анализу на общий случай. Эта асимптотика естественна при обработке многих видов технических, организационно-экономических, социологических, медицинских данных. В теории люсианов используем асимптотику $s = \text{const}, k \rightarrow \infty$. При проверке однородности принимаем, что m и n постоянны, а $k \rightarrow \infty$. При этом число неизвестных параметров растет пропорционально объему данных.

Для проверки рассматриваемых гипотез применим метод, основанный на использовании несмещенных оценок, построенных по малым выборкам [3]. Исходят из вектора попарных расстояний между люсианами

$$(5) \quad \xi = \{d(A_p, A_q), 1 \leq p < q \leq s\},$$

в котором пары индексов (p, q) упорядочены лексикографически, а расстояние $d(A_p, A_q)$ – число несовпадающих координат в векторах A_p и A_q .

Исследования по теории люсианов, в том числе выполненные Г.В. Рыдановой, Т.Н. Дылько, Г.В. Раушенбахом, О.В. Филипповым, А.М. Никифоровым, рассмотрены в [1, 3] и на сайте «Высокие статистические технологии» (<http://orlovs.pp.ru>). Полученные результаты нашли практическое применение, в частности, в кардиологии при анализе данных кинетотопографии. Они включены в методические рекомендации по управлению научными медицинскими исследованиями.

Методы моделирования и анализа экспертных мнений, основанные на теории люсианов, заслуживают теоретического развития и широкого практического использования.

Литература

1. Орлов А.И. *Эконометрика*. М.: Изд-во «Экзамен», 2004. – 576 с.
2. Орлов А.И., Федосеев В.Н. *Менеджмент в техносфере*. М.: Академия, 2003. – 384 с.
3. Орлов А.И. *Устойчивость в социально-экономических моделях*. М.: Наука, 1979. – 296 с.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ТОРГОВЫХ СИСТЕМ

Рыков А.С., Шахназарян А.А.

*(Московский институт стали и сплавов, Москва,
alexrykov@mail333.com, shahnazaryan@mail.ru)*

Введение

Определим инвестиционный процесс, как совокупность действий связанных с управлением финансовыми активами на фондовом или валютном рынках. Управление финансовыми активами предполагает совершение определенных торговых действий направленных на достижение поставленной экономической цели. Финансовые активы, которыми обладает инвестор, в течение инвестиционного периода, составляют портфель инвестиций.

Совокупность правил однозначно регламентирующих основные торговые действия будем называть торговой системой.

Процесс формирования и управления портфелем инвестиций состоит из следующих основных этапов: выработка инвестиционных целей инвестора; анализ рыночных данных; конструирование и оптимизация торговых систем; выработка правил управления капиталом; оптимизация портфеля инвестиций; оценка полученных результатов.

Каждый из перечисленных этапов может рассматриваться как отдельная подсистема в системе инвестиционного процесса

В представленной работе подробно описываются подсистема «Идентификация предпочтений ЛПР» и подсистема «Конструирование и оптимизация торговых систем».

1. Подсистема «Идентификация предпочтений ЛПР»

В рамках подсистемы «идентификации предпочтений ЛПР» ставятся и решаются следующие задачи: 1) выявление возможных ограничений на инвестиционный процесс; 2) выявление целей инвестора; 3) идентификация значимых для ЛПР критериев, описывающих риск и качество управления портфелем инвестиций.

Для решения поставленных в данной подсистеме задач предлагается использовать двухэтапную схему. На первом этапе происходит анкетирование инвестора (ЛПР), по результатам которого определяются основные ограничения и цели ЛПР. В работе представлен список анкетных вопросов, на которые нужно ответить инвестору.

На втором этапе идентификации предпочтений инвестора используется диалоговый алгоритм поиска оптимальной для ЛПР торговой системы

или систем. Использование диалогового алгоритма позволяет выбрать ЛПР решение, в наибольшей степени соответствующего его инвестиционным целям и ограничениям.

2. Подсистема «Конструирование и оптимизация торговых систем»

В подсистеме «Конструирование и оптимизация торговых систем» приводятся различные типы торговых систем, описываются их свойства и параметры. В рамках данной подсистемы предложена формализация оценки эффективности динамического управления портфелем ценных бумаг при помощи построения кривой доходности торговой системы (Yield Curve).

Использование кривой доходности позволило предложить широкий набор критериев, описывающих качество торговой системы. К таким критериям в первую очередь относятся: максимальный уровень потерь относительно начальных вложений; максимальный уровень потерь относительно наибольшего прироста капитала, средний уровень доходности; средняя эффективность на одну сделку; число смежных отчетных периодов с отрицательной доходностью; средний убыток на одну сделку и т.д.

На основании описанных критериев предложена формализация задачи поиска лучшей для ЛПР торговой системы в виде множества постановок однокритериальных и многокритериальных оптимизационных задач.

Для решения поставленных оптимизационных задач предлагается использовать класс методов поисковой оптимизации – методы деформируемых конфигураций [1] а также диалоговый метод деформируемых конфигураций [2]. На основе предложенных методов в работе описаны алгоритмы оптимизации торговых систем

Заключение

Подводя итоги работы, необходимо отметить следующие основные результаты: 1) формализован набор критериев, ограничений и многокритериальных постановок задач выбора оптимальной для инвестора торговой системы 2) предложены автоматические (с заданной целевой функцией) и диалоговые (без информации о целевой функции) алгоритмы оптимизации торговых систем.

Литература

1. **Рыков А.С.** *Методы системного анализа: Оптимизация.* М.: «Экономика» 1999 г.
2. **Рыков А.С.** *Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки.* М.: «Экономика» 1999 г.

СЛОЖНОСТЬ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАК ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА МЕТОДА ЭКСПЕРТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Салтыков С.А.

(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, ssaltykov@mail.ru)

Данный доклад посвящен подходам к исследованию соответствия между объектом и видом оценки, используемой экспертом при разработке экономического прогноза данного объекта. Основным критерием для выбора метода выбрана сложность объекта прогнозирования. Был проведен анализ литературы, посвященной вопросу определения понятия сложности вообще и применительно к социально-экономическим объектам в частности.

Обоснованный выбор вида оценки при разработке экономического прогноза является важной социально-экономической задачей. В этой задаче выбора ключевым является определение главных критериев – тех свойств объекта, на основании которых можно производить выбор вида оценки. Многие оценки в социально-экономической среде делаются экспертным путем, так как объекты исследования часто уникальны, а факторы, на них влияющие не явны, не очевидны. Для восприятия эксперта, по видимому, такие свойства экономического объекта, как принадлежность отрасли, выпускаемый продукт и подобные, имеют меньшую значимость, чем абстрактное, ускользающее понятие *сложности*. К примеру, есть предположение Сидельникова Ю.В., что выбор наилучшего вида экспертной оценки при разработке экономического прогноза объекта зависит от сложности объекта [1].

Также идея о важной роли свойств объекта прогнозирования (в частности, его сложности) для выбора метода прогнозирования высказывается в работе Э.С. Минаева и Р.И. Песелевой «Рекомендации по выбору и комплексированию методов прогнозирования» [2].

А также проанализирована работа Селиванова С.Н. и Гущина И.В. «К вопросу о выборе метода прогнозирования организационной системы на основе анализа ошибок прогноза»[4], в которой критерием для выбора метода служит трудоемкость метода и его точность.

Существуют разные подходы к определению понятия сложности. Один из наиболее конструктивных подходов предложен Ильей Пригожиным в книге «Познание сложного» [3]. Резюмируя сделанные им выводы,

можно сказать, что он выбрал главным критерием для оценки *сложности поведения* объекта наличие бифуркаций.

Затем, была сделана попытка проследить зависимость выбора вида экспертной оценки от сложности тестового вопроса. То есть, проведено экспериментальное исследование свойств точечных и гистограммных оценок в зависимости от априорной сложности объекта. Описываемое и проведенное исследование в большинстве взято из аналогичного исследования, проведенного несколько десятилетий назад Сидельниковым Ю.В. [1].

Для этого был составлен перечень тестовых вопросов, ответы на которые экспертам были заранее не известны. Вопросы были самые разнообразные, не из какой-то определенной предметной области, взяты из официального издания телевизионной игры, где были проранжированы по сложности. Цель – определить, какая оценка – точечная или гистограммная – является в среднем более точной на рассмотренном массиве данных и зависит ли это от априорной сложности вопроса. Если зависит, то как, и, возможно, эта точность зависит еще и от других факторов и это удастся заметить при анализе полученных экспериментальных данных.

Результаты в целом по исследованию получились можно увидеть в таблице 1.

Из Таблицы 1 можем сделать следующий вывод: в массиве самых разных вопросов по содержанию и сложности использование гистограммных оценок может оказаться весьма целесообразным, что подтверждает гипотезу Ю.В. Сидельникова.

Результаты эксперимента, сгруппированные по отдельным вопросам, позволяют предположить, что:

- Гистограммные оценки оказываются более точными для вопросов высокой и очень высокой сложности.
- С возрастанием сложности целесообразность использования гистограммных оценок растет.
- Сложность не является решающим фактором, если ответ на вопрос заведомо выражается небольшим целым числом.
- Для вопросов небольшой сложности, выражаемых небольшим целым числом, вероятно, точечная оценка является более целесообразной.

Таким образом, проделанная работа свидетельствует о возможности использования сложности объекта как основного критерия выбора метода экономического прогнозирования.

Литература

1. **Сидельников Ю.В.** *Технология экспертного прогнозирования.* – Москва, 2003.

Таблица 1

Сложность	Текст	Вид оценки	Число
300	Сколько музыкантов в квинтете?	Гистограммная	1
300	Сколько музыкантов в квинтете?	Равны	4
300	Сколько музыкантов в квинтете?	Точечная	3
1000	Сколько колонн у Большого театра?	Гистограммная	5
1000	Сколько колонн у Большого театра?	Равны	8
1000	Сколько колонн у Большого театра?	Точечная	6
2000	На сколько федеральных округов поделена Россия?	Гистограммная	8
2000	На сколько федеральных округов поделена Россия?	Равны	2
2000	На сколько федеральных округов поделена Россия?	Точечная	11
4000	Какова максимальная высота вышки в соревнованиях по прыжкам в воду?	Гистограммная	9
4000	Какова максимальная высота вышки в соревнованиях по прыжкам в воду?	Равны	1
4000	Какова максимальная высота вышки в соревнованиях по прыжкам в воду?	Точечная	5
32000	Сколько жен было у Генриха VIII?	Гистограммная	12
32000	Сколько жен было у Генриха VIII?	Точечная	10
64000	Какова масса ядра в соревнованиях женщин (кг)?	Гистограммная	14
64000	Какова масса ядра в соревнованиях женщин (кг)?	Равны	2
64000	Какова масса ядра в соревнованиях женщин (кг)?	Точечная	8
125000	Сколько эмиратов в составе государства Объединенные Арабские Эмираты?	Гистограммная	10
125000	Сколько эмиратов в составе государства Объединенные Арабские Эмираты?	Равны	1
125000	Сколько эмиратов в составе государства Объединенные Арабские Эмираты?	Точечная	10
500000	Какова длина Гибралтарского пролива (км)?	Гистограммная	17
500000	Какова длина Гибралтарского пролива (км)?	Равны	2
500000	Какова длина Гибралтарского пролива (км)?	Точечная	5

2. **Минаев Э.С., Песелева Р.И.** *Рекомендации по выбору и комплексированию методов прогнозирования.* – Минск, 1989.
3. **Николис Г., Пригожин И.** *Познание сложного. Введение.* – М.: Едиториал УРРС, 2003.
4. **Селиванов С.Н., Гушин И.В.** *К вопросу о выборе метода прогнозирования организационной системы на основе анализа ошибок прогноза.* – Тезисы доклада Всесоюзного научно-технического семинара «Опыт разработки прогнозов развития отраслей», Ереван, 28-30 мая 1980г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ СТРУКТУРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ СТРАХОВАНИЯ

Чернявский А.Л., Шипилов Ю.В.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, achern@ipu.rssi.ru, lab55@ipu.rssi.ru)*

В последние десятилетия во всем мире получила широкое распространение новая форма организации страхового дела – кэптивные страховые компании (КСК), создаваемые крупными компаниями для страховой защиты бизнеса своих дочерних предприятий.

КСК работают в основном с корпоративными клиентами. С каждым клиентом может быть заключен договор на несколько видов страхования (имущества, грузов, медстраховка и т.п.). Условия договора определяются в ходе переговоров, на которых происходит согласование интересов клиента и КСК. В процессе поиска компромиссного решения КСК может пойти на уступки (например, на снижение тарифов) по одним видам страхования, обеспечив выгодные для себя условия по другим видам.

Такой процесс нахождения взаимоприемлемого решения укладывается в методологию структурной экспертизы, предложенной в [1]. Процессом переговоров с клиентом руководит директор КСК (ЛПР). Он опирается на предложения экспертов – специалистов КСК по видам страхования. Эти предложения формируются на основе рыночных тарифов с учетом множества не поддающихся формализации факторов и дают первоначальную основу для переговоров. В процессе переговоров клиент стремится изменить эти условия в свою пользу. Если у компании есть возможность сделать уступки, ЛПР начинает вторую итерацию работы с экспертами, выясняя возможности уступок по каждому виду страхования и размеры суммарных рисков компании в этих случаях. Затем возобновляются переговоры с клиентом и т.д., пока не будет достигнуто соглашение, либо выяснится его нецелесообразность.

В этом процессе важную роль играет заинтересованность экспертов. Каждый из них отвечает за «свой» вид страхования и стремится не допустить по нему убытков. ЛПР должен уметь оценить перспективность клиента в целом и на этой основе определить, по каким видам страхования и в каких пределах можно пойти на уступки. Чтобы облегчить ему решение этой задачи, предлагается использовать результаты автоматической классификации клиентов в пространстве показателей страховой деятельности.

Поясним эту идею на примере анализа страховой деятельности кон-

кретной КСК, работающей по шести видам страхования. Каждый из них характеризуется шестью показателями (размер страховой премии, размер страховых выплат, прибыль и т.д.). Анализировались данные за 4 года, при этом каждый клиент в каждом году рассматривался как независимый объект. Общее количество клиентов 43, количество объектов 117. Методом экстремальной группировки показателей [2] были найдены 3 информативных показателя (фактора): размеры страховых премий по страхованию имущества (ИМУ1), грузов (ГРУ1) и авиастрахованию (АВИА1). Результаты автоматической классификации 117 объектов в пространстве этих трех показателей приведены в табл. 1.

Табл. 1.

№ класса	n об.	n кл.	ИМУ1	ГРУ1	АВИА1	Прибыль
1	6	3	Н-В	С, В	Нет	14,33
2	10	6	С, В	Н, Нет	Нет	38,19
3	18	6	Н	Н	Нет	12,52
4	71	35	Н	Нет	Нет	35,93
5	4	1	Нет	Н	Нет	2,30
6	8	2	Нет	Нет	Н	0,31

Здесь Н, С, В – качественные характеристики классов, означающие, соответственно, *низкий, средний и высокий* размер страховых премий (соответствующие пороговые значения определяются автоматически при построении классификации); Нет – данный вид страхования отсутствует; *n* об. – количество объектов, *n* кл. – количество клиентов в классе.

Видно, что классы 1 и 2, включающие около 20% клиентов, дают более 50% прибыли. Классы различаются не только величиной прибыли, но и ее распределением по видам страхования. Имея эту классификацию, ЛПР в ходе переговоров определяет класс клиента и таким образом более объективно оценивает направление и размеры возможных уступок.

Литература

1. **Чернявский А.Л., Шипилов Ю.В.** *Методы структурной экспертизы для принятия решений в страховом бизнесе* / Труды 4-й международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». Том 2. М.: ИПУ РАН, 2004. С. 52 – 55.
2. **Браверман Э.М., Мучник И.Б.** *Структурные методы обработки эмпирических данных*. М.: Наука, 1983. – 464 с.

***Секция 3. Прикладные
задачи
теории активных
систем***

Сопредседатели секции

- ❖ д.т.н., проф. Баркалов С.А.
- ❖ д.т.н., проф. Киселева Т.В.
- ❖ д.т.н., проф. Кузнецов Л.А.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Абасова С. Э.

*(Институт Информационной Технологии Национальной Академии
Наук Азербайджана, Баку, www.science.az, secretary@iit.ab.az)*

В последнее время все большее число предприятий осознают необходимость создания автоматизированных систем управления проектами (далее АСУП). При этом первым и необходимым условием для успешной реализации проекта создания АСУП является наличие у руководства организации заинтересованности в будущей системе и четкого понимания целей, для достижения которых она создается. Это значительно упростит процесс формирования требований к системе.

Создание любой АСУП в организации связано с решением ряда основных задач, таких как выбор программного обеспечения (далее ПО), его поставщика и внедрение ПО. При этом последняя задача является наиболее трудоемкой и значимой в рамках процесса создания АСУП. Для ее успешного решения очень важно на стадии подготовки к внедрению оценить, насколько организация готова к его проведению и по возможности сформировать предварительный перечень этапов внедрения. Это поможет составить представление об объеме будущих работ. Результатом оценки является принятие решения о начале внедрения или временной задержке в его проведении, и определение степени участия внешней консалтинговой фирмы в его реализации.

Когда речь заходит о решении данного вопроса в применении к конкретной организации, то, прежде всего, необходимо определить критерии, в соответствии с которыми выбирается «сценарий» создания АСУП. Очевидно, что эти критерии во многом соответствуют факторам, определяющим объем и подходы к проведению внедрения. Но наиболее значимым критерием, оказывающим максимальное влияние как на состав этапов внедрения, их очередность и процесс создания АСУП в целом, по нашему мнению, является квалификация персонала. Под этим понимается как квалификация собственно (далее персонал организации), так и квалификации участников команды проекта внедрения. Два этих понятия взаимосвязаны, так как персонал организации либо частично, либо полностью может представлять команду проекта внедрения.

Одно дело определить состав этапов внедрения и их очередность, сформировать предварительный план внедрения, другое дело – его реализовать. Как правило, для создания АСУП формируется команда проекта внедрения (далее команда проекта). Ее состав во многом определяется опять же

квалификацией персонала организации. Если она высока, то команда проекта может быть целиком составлена из сотрудников организации. В противном случае в состав команды проекта должны войти, как минимум, представители консалтинговой фирмы. В любом случае, на стадии формирования команды проекта необходимо помнить, что ее квалификация и слаженная работа всех ее участников является одним из важнейших условий успешного создания АСУП. Иными словами, содержание и объемы внедрения определяют требования к участникам команды проекта и их квалификации. Под понятием «*требования проекта*» будем понимать совокупный уровень знаний и навыков, необходимых для успешной реализации проекта. Под понятием «*квалификация руководителя проекта*» будем понимать совокупный уровень знаний и навыков, которыми обладает руководитель проекта на определенный момент времени. Требования проекта и квалификация руководителя проекта – это динамичные характеристики.

Графическая иллюстрация понятий «*требования проекта*» и «*квалификация руководителя проекта*» приведена на рис. 1.



Рис.1. Качественные соотношения динамики требований проекта и квалификации руководителя проекта

Исходя из всего сказанного, можно сказать, что понятия «требования проекта» и «квалификация руководителя проекта» естественным образом взаимосвязаны.

МЕХАНИЗМЫ ДОМИНИРОВАНИЯ КОМПАНИИ ПРИ КОНФЛИКТЕ НА РЫНКЕ

Аржаков М.В.

(ЗАО «Атомтехнопром», Москва, bbc@ipu.ru)

Доминирование компании на рынке обеспечивается за счет использования механизмов овладения капиталом потребителей, мигрирующим на рынке [1]. При этом возникает конфликт с конкурирующими компаниями, также стремящимися к овладению этим капиталом. В работе рассматриваются механизмы решения этого конфликта, на основе исследования игр компании с потребителем и конкурентом. Потребитель – это игрок №1, делающий ход первым, компания №1 – игрок №2, а компания №2 – игрок №3, y_i – стратегия i -го игрока, $y_i \in Y_i$, $i = \overline{1,3}$. Полезность i -го игрока равна сумме его доходов $f_{it} = f_{it}(y_{1t}, y_{2t}, y_{3t})$ в периодах t , $t = \overline{1, T}$, $y_{it} \in Y_{it}$, $i = \overline{1,3}$. Решение игры ищется в равновесных стратегиях по Нэшу. Рассмотрим игру потребителя с компаниями с двоичными состояниями y_{it} , $i = \overline{1,3}$. При этом, решение i -го игрока (y_{it}) определяет двоичный режим (r_{2t}) его функционирования: $y_{it} = r_{it} \in R_i$, $i = \overline{1,3}$, $R_1 = \{1,2\}$, $R_j = \{0,1\}$, $j = \overline{2,3}$, $t = \overline{1, T}$. Решение потребителя $r_{1t} = 1$ означает обслуживание в первой компании, $r_{1t} = 2$ – во второй. Потребитель лоялен j -й компании, если $r_{1t}^* = j$, $t = \overline{1, T}$, $j = \overline{1,2}$. При $r_{1t} = 1$, первая компания может использовать нормальный режим обслуживания (НРО) или режим наибольшего благоприятствования (РНБ) потребителю. НРО означает, что компания выбирает состояние, оптимизирующее ее собственную полезность. РНБ означает, что компания выбирает состояние, оптимальное для потребителя. Аналогичным образом, при $r_{1t} = 2$, компания №2 может выбрать НРО или РНБ. Предполагается, что справедлива гипотеза благожелательности потребителя: при условии равенства доходов, потребитель выбирает компанию с РНБ.

Предположим, что первая компания использует только НРО. Эта ситуация характерна для крупных компаний, руководству которых, в силу большой занятости, не имеет возможность анализировать полезности многочисленных потребителей и множества их возможных состояний. Вторая компания условно конкурентоспособна, если $f_{1t}(2, r_{2t}, 1) \geq f_{1t}(1, 0, r_{3t})$, $r_{jt} \in R_j$, $j = \overline{2,3}$, $t = \overline{1, T}$. Назовем адекватным механизмом функционирования второй компании позиционную стратегию, при которой эта компания вводит в периоде t НРО, если $f_{1t}(2, r_{2t}, 0) > f_{1t}(1, 0, r_{3t})$, и РНБ, если

$f_{1t}(2, r_{2t}, 1) \geq f_{1t}(1, 0, r_{3t}) \geq f_{1t}(2, r_{2t}, 0)$, при любых $r_{jt} \in R_j$, $j = \overline{2, 3}$, $t = \overline{1, T}$.

Теорема 1. Если первая компания использует нормальный режим обслуживания, то адекватный механизм функционирования условно конкурентоспособной компании обеспечивает лояльность ей потребителя.

Предположим, что первая компания может использовать как НРО, так и РНБ. Вторая компания конкурентоспособна, если $f_{1t}(2, r_{2t}, 1) > f_{1t}(1, 1, r_{3t})$, при любых $r_{jt} \in R_j$, $j = \overline{2, 3}$, $t = \overline{1, T}$. Назовем доминантным механизмом функционирования второй компании позиционную стратегию, при которой эта компания вводит в периоде t НРО, если $f_{1t}(2, r_{2t}, 0) > f_{1t}(1, 1, r_{3t})$, и РНБ, если $f_{1t}(1, 1, r_{3t}) \geq f_{1t}(2, r_{2t}, 0)$, при любых $r_{jt} \in R_j$, $j = \overline{2, 3}$, $t = \overline{1, T}$.

Теорема 2. Доминантный механизм функционирования конкурентоспособной компании обеспечивает лояльность ей потребителя.

Аналогичным образом, рассматриваются игры потребителя и конкурирующих компаний, регулирующих объемы своих услуг. Потенциал потребителя зависит от объемов u_{2t} , u_{3t} услуг, соответственно, первой и второй компании. Состояние i -й компании $y_{it} = (r_{it}, u_{it})$ характеризует как режим ее функционирования (r_{it}), так и объем оказываемых услуг (u_{it}) в периоде t . Для первой (или второй) компании НРО означает, что объем услуг максимизирует ее собственный доход, а РНБ – что объем услуг оптимален для потребителя. Услуги второй компании условно конкурентоспособны, если $f_{it}(2, y_{2t}, (1, u_{3t}^1)) \geq f_{it}(1, (0, u_{2t}^0), y_{3t})$, при любых $y_{it} \in Y_{it}$, $i = \overline{2, 3}$, $t = \overline{1, T}$. Назовем адекватными услугами второй компании позиционную стратегию, при которой она вводит в периоде t НРО, если $f_{it}(2, y_{2t}, (0, u_{3t}^0)) > f_{it}(1, (0, u_{2t}^0), y_{3t})$, и РНБ, если $f_{it}(2, y_{2t}, (0, u_{3t}^1)) \geq f_{it}(1, (0, u_{2t}^0), y_{3t}) \geq f_{it}(2, y_{2t}, (0, u_{3t}^0))$, при любых $y_{it} \in Y_{it}$, $i = \overline{2, 3}$, $t = \overline{1, T}$.

Теорема 3. Если первая компания использует нормальный режим обслуживания, то адекватные условно конкурентоспособные услуги обеспечивают второй компании лояльность потребителя.

Литература

1. Цыганов В.В., Бородин В.А., Шишкин Г.Б. *Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью* – М.: Университетская книга, 2004. – 768 с.

О ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ РАВНОВЕСНОЙ ТРАЕКТОРИИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Ашимов А.А., Боровский Ю.В., Ашимов Ас.А.

*(Институт проблем информатики и управления Министерства
образования и науки Республики Казахстан, Алматы, ashimov@ipic.kz)*

Как известно, развитие экономических процессов в условиях функционирования рыночного механизма в определенной мере зависит от установившихся значений таких параметров, как различные налоговые, кредитные ставки и др.

В работе, на основе макроэкономической модели [2] и подхода по выбору эффективных параметрических воздействий на рыночный механизм [1], рассматривается задача выбора рациональных законов параметрического регулирования равновесной траектории в смысле некоторого критерия оптимальности эволюции экономических процессов. Математическая модель, предложенная в [2] после соответствующего преобразования, имеет вид:

$$(1) \quad \frac{dV(t)}{dt} = -\mu V(t) + \lambda \left[\frac{t}{r} \right] (1 - \alpha) Y(t),$$

$$(2) \quad Y(t) = \lambda \left[\frac{t}{r} \right] Y(\tau),$$

$$(3) \quad p(t) = \frac{Y(t) - \mu V(t)}{G}.$$

Здесь t – время (в месяцах), $t \in [0, 36]$; r – длина производственного цикла (3 месяца); τ – остаток от деления t на r ; $[\cdot]$ – целая часть числа; $V(t)$ – запас денег у потребителей в момент времени t ; $Y(t)$ – объем выпуска готовой продукции в момент времени t ; $p(t)$ – уровень цен в момент времени t ; μ – фиксированная доля запаса денег потребительского сектора предьявляемая в качестве платежеспособного спроса, $\mu \in (0, 1)$; $\alpha = f + \frac{Fh}{1+h}$; f – ставка налога на добавленную стоимость; F – ставка налога на прибыль; h – рентабельность; $\lambda = (1 - \alpha)(1 + h)$; G – фиксированное количество единиц готовой продукции, закупаемое государством.

Постоянные параметры модели были оценены решением задачи параметрической идентификации на основе данных экономики Республики Казахстан за 1996-2000 годы

В качестве возможного промежуточного критерия оптимальности по выбору законов параметрического регулирования предлагается принять средний уровень объем выпуска готовой продукции (Y) на интервале три года (1998-2000) при определенных ограничениях на рост уровня цен $p(t)$. Исследуется возможность осуществления эффективной государственной политики через выбор оптимальных законов регулирования на примере следующих экономических параметров: f – ставка налога на добавленную стоимость; F – ставка налога на прибыль

В работе выбор оптимальных законов параметрического регулирования осуществляется в среде заданного набора зависимостей содержащих настраиваемые числовые параметры. Анализ численного решения поставленной задачи, позволяет предложить на уровне однопараметрического регулирования механизма рыночной экономики закон для параметра f следующего вида:

$$(4) \quad f = 0,06(p(t) - p(0)) / p(0) + 0,21,$$

который позволяет увеличить значение критерия до 218725 (млн. тенге в месяц) по сравнению со значением 168824 при отсутствии регулирования. Аналогичные законы получены также для одновременного регулирования пары параметров (f, F).

Найденные алгоритмы и предложенный подход к определению рациональных значений рассматриваемых экономических параметров могут быть рекомендованы для использования при разработке и осуществлении эффективной государственной экономической политики.

Литература

1. **Ашимов А.А., Ашимов Ас.А., Боровский Ю.В., Волобуева О.П.** *О выборе эффективных законов параметрического регулирования механизмов рыночной экономики.* // Автоматика и телемеханика. М., 2005. №3. С. 105-112.
2. **Вороновицкий М.М.** *Равновесные траектории макроэкономической модели, учитывающей производственный цикл и дефицит государственного бюджета* // Экономика и математические методы. Том 33, вып. 2. 1997. С. 109-122.

МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКАЗА МЕЖДУ НЕСКОЛЬКИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ

Баркалов С.А., Баскаков А.С., Семенов П.И.

(Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Воронеж, bsa@yml.ru)

Предполагается, что поставщик продукции один.

Основными поставщиками шифера для ОАО «Воронежагропроспект» (ОАО ВАПСК) являются следующие предприятия: «Серебряковский комбинат асбесто-цементных изделий» г. Михайловка, Вологодской области; комбинат «Красный строитель» г. Воскресенск, Московской области; ОАО «Белаци» г. Белгород.

Условия поставки, то есть зависимость цены от объема поставки по каждому из производителей дана в табл. 1.

Таблица 1

1	V1	2000	3000	8000	20000
производитель	b1	16	14	12	9
2	V2	1000	5000	10000	20000
производитель	b2	17	15	14	11
3	V3	1500	4000	12000	20000
производитель	b3	18	16	14	10

где введены следующие обозначения V_i – объем заказа у i -го поставщика, b_i – цена продукции у i -го поставщика в зависимости от объема закупки.

Как видно из табл. 1 условия поставки у разных производителей различны, поэтому весьма актуальной является задача оптимального распределения заказа между производителями, с целью минимизации его стоимости.

Обозначим объем заказа у k -го производителя через x_k , тогда задача будет формулироваться следующим образом: распределить весь объем заказа V между тремя производителями, так чтобы стоимость заказа была минимальной. То есть

$$\sum_{k=1}^3 x_k \geq V, \quad S = \sum_{k=1}^3 x_k b_k(x_k) \rightarrow \min, \quad x_k \geq 0$$

где S – стоимость заказа.

Поставленная оптимизационная задача осложняется природой целевой функции, имеющей разрывы.

Для решения задачи необходимо получить функцию $b(V)$ для всех производителей в диапазоне изменения объема закупок от 0 до 60000. Рассмотрим первого поставщика. Учитывая зависимость цены от объема по-

ставки у первого производителя можно получить зависимость стоимости заказа от объема заказа в пределах от 0 до 20000, так как более 20000 поставщик поставить не может.

Следующий этап решения заключается в построении аналогичной зависимости в табличной форме при условии поставки продукции от первого и второго поставщиков. Диапазон изменения объема закупок от 0 до 40000, так как суммарный объем поставки этих двух производителей равняется 40000. Построение этой зависимости уже сопряжено с определенными трудностями, так как необходимо учитывать альтернативные варианты поставок. В интервале изменения объемов закупок от 0 до 20000 листов очевидно преимущество первого поставщика над другими. Остальная часть таблицы получается добавлением возможностей второго производителя. Для примера покажем как получилось значение стоимости заказа для объема в 30000: в данном случае конкурентоспособными являются два варианта поставки:

20000 листов шифера заказать первому производителю по цене 9 руб. за лист и 10000 – второму по цене 11 руб. за лист; суммарная стоимость заказа составит:

$$9 \times 20000 + 11 \times 10000 = 290000 \text{ руб.}$$

10000 листов шифера заказать первому поставщику по цене 9 руб. за лист и 20000 – второму по цене 11 руб. за лист; суммарная стоимость заказа составит:

$$9 \times 10000 + 11 \times 20000 = 310000 \text{ руб.}$$

Таким образом, выбираем первый вариант, который и заносим в таблицу

На последнем шаге решения задачи необходимо составить таблицу значений целевой функции с учетом всех трех поставщиков. При составлении таблицы также как и в предыдущем случае необходимо вести отбор конкурентоспособных вариантов поставки, выбирая наилучший с точки зрения выбранного критерия оптимальности и занося его в таблицу. Например, поставку в объеме 31000 листов можно осуществить несколькими способами:

- первый производитель поставляет 20000 листов по цене 9 руб. за лист, второй – 11000 листов по цене 11 руб. за лист; совокупные затраты в этом случае составят:

$$9 \times 20000 + 11 \times 11000 = 324000 \text{ руб.}$$

- первый завод поставляет 11000 листов по цене 9 руб., а третий – 20000 листов по цене 10 руб.; при этом затраты составят:

$$9 \times 11000 + 10 \times 20000 = 299000 \text{ руб.}$$

- первый завод поставляет 20000 листов по цене 9 руб., а третий – 11000 листов по цене 14 руб. Расходы составят:

$$9 \times 20000 + 14 \times 11000 = 334000 \text{ руб.}$$

В таблицу заносим результат, дающий минимальный уровень расходов, то есть второй вариант

Анализируя результаты 3 шага можно придти к заключению, что для снабженческой организации наиболее выгодным будет заказ партии в размере 50000 листов шифера. При этом заказ целесообразно разместить следующим образом:

10000 листов шифера заказать у первого производителя;

20000 – на втором заводе;

20000 – на третьем предприятии.

При этом общая сумма заказа составит 490000 руб. Заказ точно потребного количества шифера (48000 листов) обойдется дороже на 2000 руб.

Другими оптимальными точками заказа будут:

- заказ в размере 28000 листов (20000 листов у 3 поставщика и 8000 листов у 1 поставщика) на сумму 272000 руб. (если заказать 27000, то это обойдется в 278000 руб.);

- 8000 листов (у 1 поставщика) на общую сумму 72000 руб. (заказ в размере 7000 листов будет стоить 84000 руб., 6000 листов будут стоить столько же, то есть 72000 руб.) .

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОГЛАСОВАННЫХ ЦЕН НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Баркалов С.А., Воротилина М.А., Курочка П.Н.,

(Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Воронеж, bsa@vmail.ru)

Рассмотрим определение согласованных цен на строительные материалы на примере ОАО «Воронежагропромстройкомплект» (ВАПСК). Данное предприятие осуществляет централизованное снабжение строительных организаций Воронежской области основными строительными материалами.

Рассмотрим задачу определения согласованной цены на шифер на примере централизованных поставок предприятий юга Воронежской области. Таких организаций насчитывается десять: ОАО МПМК «Бутурлиновская»; ОАО МПМК «Петропавловская»; ОАО МПМК «Богучарская»; ОАО МПМК «Росошанская»; ОАО МПМК «Калачеевская»; ОАО МПМК «Кантемировская»; ОАО МПМК «Ольховатская»; ОАО МПМК «Бобров-

ская»; ОАО МПМК «Таловская»; ОАО МПМК «Павловская».

Годовая потребность в шифере и цена, за один лист, по которой предприятия готовы приобрести его, приведены в табл. 1.

Таблица 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во	5000	1000	3000	12000	4000	3000	8000	3000	4000	5000
Цена	19	22	19	12	20	21	15	18	19	17

Анализируя условия поставки продукции различными производителями можно привести некоторые усредненные данные, показывающие зависимость оптовых цен от объема закупки. Такая зависимость представлена в табл. 2.

Таблица 2.

V	$V < 1000$	$1000 < V < 5000$	$5000 < V < 10000$	$10000 < V < 40000$	$V > 40000$
$b(V)$	20	18	16	14	10

где V – объем закупок шифера; $b(V)$ – цена за 1 лист шифера при объеме закупок V .

Используя данные табл. 1 получим зависимость цены централизованной поставки от объема поставки, то есть получить функцию $q(V)$, являющуюся обратной по отношению к функции, представленной на рис. 1. С этой целью для каждого значения цены q будем суммировать объемы заказов всех потребителей у которых цена меньше или равна q . Результаты такого расчета сведены в табл. 3.

Таблица 3

V	$V < 1000$	1000-4000	4000 – 8000	8000 - 20000	20000-23000	23000-28000	28000-36000	36000-48000
q	22	21	20	19	18	17	15	12

Для дальнейшего решения находим прибыль снабженческой организации для различных вариантов закупочных цен. Целевая функция в этом случае запишется в виде $\Pi(V) = [q(V) - b(V)] \times V$. Обозначая $[q(V) - b(V)]$ через $\varepsilon(V)$ приходим к следующему выражению для целевой функции

$$\Pi(V) = \varepsilon(V) \times V.$$

Графически функция $\varepsilon(V)$ представлена на рис. 1.

Для получения дискретных аналитических значений функции необходимо из $q(V)$ вычесть величину $b(V)$ из табл. 2, представляющей затраты на централизованное приобретение материалов. Оптимальным будет такая цена, которая доставляет максимум прибыли, следовательно для выбора такого варианта необходимо удельную прибыль умножить на объем – $V(q-b)$. Результаты приведены в табл. 4.

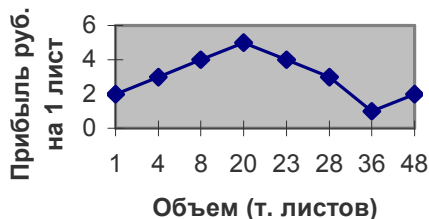


Рис. 1. Функция прибыли

Таблица 4.

V	V < 1000	1000-4000	4000 – 8000	8000 - 20000	20000-23000	23000-28000	28000-36000	36000-48000
q-b	2	3	4	5	4	3	1	2
V(q-b)	2000	12000	32000	100000	92000	84000	36000	96000

Таким образом, оптимальной является цена 19 руб. за один лист шифера, что дает 100000 руб. прибыли для снабженческой организации. При этом потребители готовы приобретать шифер по более низкой цене должны либо скорректировать свои пожелания либо же покинуть централизованную систему снабжения. В существующих условиях самой компании есть смысл отказаться от снабжения организаций.

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ С УЧЕТОМ КОНКУРЕНЦИИ

Баркалов С.А., Михин П.В., Сиренько С.В.

(Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Воронеж, bsa@vmail.ru)

Прогноз количества реализованной продукции каждого вида, а также цен на них разрабатывается маркетинговой службой корпорации. Объем реализации зависит как от спроса на продукцию, так и от производственной мощности соответствующего завода или фабрики, входящей в корпорацию. Поскольку прогноз реализации всегда содержит в себе некоторый элемент неопределенности или, как говорят, носит вероятностный характер, полезно указать маргинальные значения (максимально возможное и минимально возможное значение); наиболее вероятное значение; оценить доверительный интервал для наиболее вероятного значения.

Построим математическую модель и возможные правила принятия решений об объеме реализации и возможном доходе корпорации.

Рассмотрим следующую математическую модель. Два строительных комбината производственные выпускают аналогичный товар. Предположим, что цена товара, по которой он может быть реализован на рынке, зависит от суммарного предложения товара производителями:

$$(1) \quad p = a - b(x + y),$$

где x – количество товара, произведенного первым предприятием, а через y обозначено количество товара, произведенного вторым предприятием. Число a – это максимально возможная цена товара, b – коэффициент влияния объема товара, имеющегося на рынке на понижение цены, который определяется эмпирически.

Рассмотрим в качестве функции затрат каждого строительного предприятия некоторые линейные функции:

$$(2) \quad f_1^3 = c_1 x + d_1, \quad f_2^3 = c_2 y + d_2,$$

c_1, d_1, c_2, d_2 – некоторые постоянные величины.

Функция дохода первого предприятия тогда примет вид:

$$(3) \quad F_1 = px - f_1^3 = ax - bx(x + y) - c_1 x - d_1.$$

Аналогичное выражение для второго предприятия:

$$(4) \quad F_2 = py - f_2^3 = ay - by(x + y) - c_2 y - d_2.$$

Задачей каждого предприятия является максимизация функции дохода (3) и (4), соответственно. Вычислим первые производные данных функций:

$$(5) \quad F'_x = a - 2bx - by - c_1$$

для первой фирмы и

$$(6) \quad F'_{2y} = a - 2by - bx - c_2$$

для второй фирмы. Оптимальным объемом выпуска тогда будет:

$$(7) \quad x = \frac{a - by - c_1}{2b} \quad \text{и} \quad y = \frac{a - bx - c_2}{2b}$$

Преобразуем (7) к следующему виду:

$$(8) \quad x = \frac{a - c_1}{2b} - \frac{1}{2}y,$$

$$(9) \quad y = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{1}{2}x.$$

Изобразим данные зависимости графически (рис. 1).

Рассматриваются различные способы анализа решающих правил (8): игнорирование конкурента; равный конкурент; коалиция производителей; «простой» конкурент; информированный конкурент.

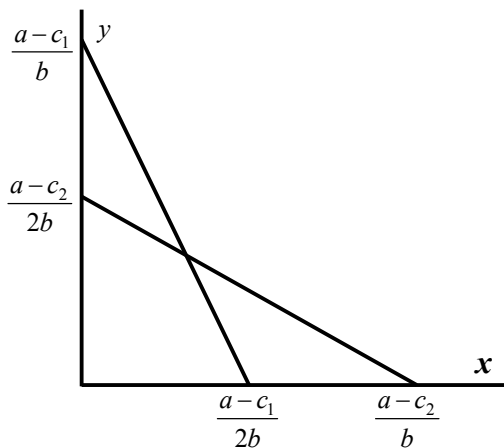


Рис. 1

СПОСОБ АГРЕГИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ОПЕРАЦИЙ РАЗМЕРНОСТИ 3 (ОБЩИЙ СЛУЧАЙ)

Баркалов С.А., Потапенко А.М., Старцев В.Н.

(Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Воронеж, bsa@vmail.ru)

Классическим примером идеального агрегирования комплекса операций является случай степенных зависимостей скоростей операций от количества ресурсов:

$$(1) \quad f_i(u_i) = u_i^\alpha; \quad \alpha \leq 1, \quad i = 1..n.$$

В [1] доказано, что при постоянном уровне ресурсов $N(t) = N$ их распределение имеет следующие интересные свойства:

1. Каждая операция выполняется без перерывов постоянным количеством ресурсов, т. е.: $u_i(t) = u_i; \quad t \in [t_i^\mu; t_i^l]$;
2. Ресурсы $\{u_i\}$ образуют поток по сетевому графику.

Интересна известная геометрическая интерпретация агрегирования операций с описываемыми выше свойствами – так называемая «задача о мухе». В её основу положено соответствие комплексу операций m -мерного

фазового пространства, в [2] рассмотрен вариант решения задачи и пример для сети вида см. рис. 1а:

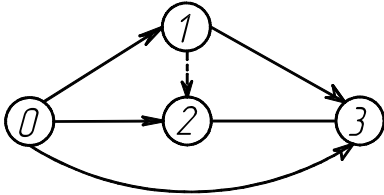


Рис. 1а

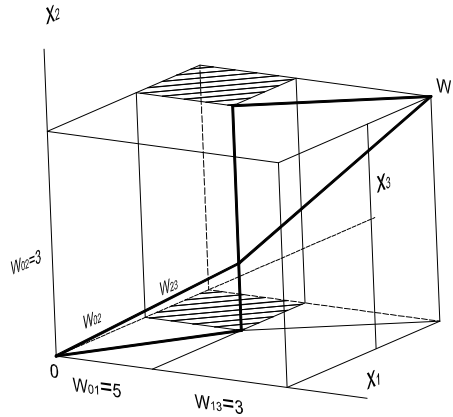


Рис. 1б

где сущность определения эквивалентного объёма комплекса состоит в условии подобия двух треугольников в трёхфазном пространстве выделенных на рис. 1б. Этот подход позволяет решить лишь задачу представленного типа.

При произвольном увеличении числа операций по каждой из размерностей (фаз) и наличии дополнительных технологических зависимостей в последовательности их выполнения вместо траектории из двух отрезков мы получаем ломаную линию с произвольным количеством точек излома и их положением внутри общего параллелепипеда работ. Это делает, в общем случае, задачу неограниченной размерности по числу неизвестных для определения оптимального положения точек излома в пространстве.

Для наглядности рассуждений предлагаемое решение рассмотрим на примере, представляющем собой простейший случай возможных комбинаций «трёхмерной» сети, на котором можно показать работу метода.

Пусть задан комплекс операций с зависимостями:

$$(2) \quad f_i(u_i) = \sqrt{u_i}; \quad i = 1..7$$

и объёмами $W_{01}=3$, $W_{02}=5$, $W_{13}=4$, $W_{24}=3$, $W_{35}=5$, $W_{45}=4$, $W_{05}=10$, см. рис. 2.

Представив сеть трёхфазным пространством, отложим по соответствующим фазам объёмы операций. На рис.3а незаштрихованной осталась область допустимых значений в соответствии с наложенными связями.

Путём позволяющим наиболее быстро попасть из т.О в т.В по прежнему остаётся прямая, поэтому естественно искать положение ломаной

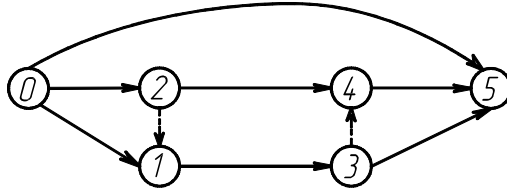


Рис.2

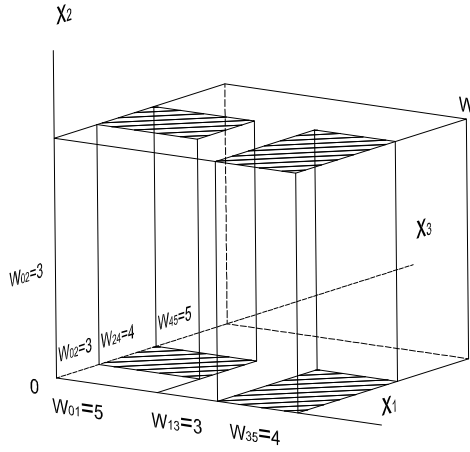


Рис. 3а

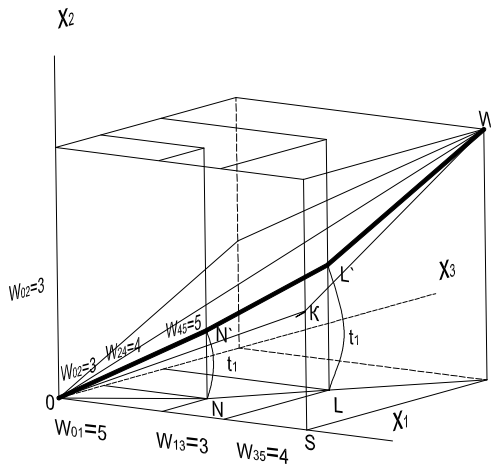


Рис. 3б

таковым, чтобы точки излома траектории были минимально удалены от прямой OW . Координаты x_1 и x_3 точек N и L определяются областью допустимых значений и не могут отклоняться. Единственный регулируемый параметр это координаты точек N и L по оси x_2 . Очевидно, что отклонение рассматриваемых точек в направлении x_2 от диагонали OW равно отклонению от плоскости OKW , где $SK = 0,5W_{05}$. Приняв, что $N \in \text{пл.} OKW$ и $L \in \text{пл.} OKW$, отклонение ломаной от пр. OW будет равно 0. Получаем, что координаты x_1, x_3 неизменны, а разность положения точек O, N, L, W и пр. OW по x_2 равна 0, т. е. полученная траектория имеет минимальную длину, которая является эквивалентным объёмом комплекса операций. Для нахождения эквивалентного объёма определим координату t_1 и t_2 по оси x_2 для т. N и L как для точек пересечения прямых LL' и NN' с пл. OKW . Найдём каноническое уравнение пл. OKW по координатам точек $O(0,0,0), K(12,5,0), W(12,10,2)$. Уравнение плоскости проходящей через т. O :

$$(3) \quad Ax_1 + Bx_2 + Cx_3 = 0;$$

Чтобы получить уравнение искомой плоскости OKW решим систему:

$$\begin{cases} A \cdot 12 + B \cdot 5 + C \cdot 0 = 0; \\ A \cdot 12 + B \cdot 10 + C \cdot 12 = 0; \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \frac{A}{C} \cdot 12 + \frac{B}{C} \cdot 5 = 0; \\ \frac{A}{C} \cdot 12 + \frac{B}{C} \cdot 10 + 12 = 0; \end{cases}$$

$$\frac{B}{C} = -\frac{12}{5}; \quad \frac{A}{C} = 1;$$

Уравнение пл. OKW будет:

$$(4) \quad x_1 - \frac{12}{5}x_2 + x_3 = 0;$$

Для нахождения точки пересечения прямой и плоскости решим систему уравнений соответствующих прямых и плоскости (4).

Параметрические уравнения для пр. NN' :

$$(5) \quad x_1 = W_{01} = 5; \quad x_2 = t_1; \quad x_3 = W_{02} = 3;$$

Подставляя (5) в (4) получим:

$$(6) \quad 5 - \frac{12}{5}t_1 + 3 = 0; \Rightarrow t_1 = \frac{40}{12} = 3,33(3);$$

Параметрические уравнения для пр. LL' :

$$(7) \quad x_1 = W_{01} + W_{13} = 8; \quad x_2 = t_2; \quad x_3 = W_{02} + W_{24} = 7;$$

$$(8) \quad 8 - \frac{12}{5}t_2 + 7 = 0; \Rightarrow t_2 = \frac{75}{12} = 6,25;$$

Итак, координаты точек $N(5; 3,33; 3)$ и $L(8; 6,25; 7)$, зная их находим

эквивалентный объём комплекса операций:

$$(9) \quad \begin{aligned} W_9 &= \sqrt{W_{01}^2 + W_{02}^2 + t_1^2} + \sqrt{W_{13}^2 + W_{24}^2 + (t_2 - t_1)^2} + \\ &+ \sqrt{W_{35}^2 + W_{45}^2 + (W_{05} - t_2)^2} = \sqrt{5^2 + 3^2 + 3,33^2} + \\ &\sqrt{3^2 + 4^2 + (6,25 - 3,33)^2} + \sqrt{4^2 + 5^2 + (10 - 6,25)^2} = \\ &6,71 + 5,796 + 7,42 = 19,93; \end{aligned}$$

Пусть количество ресурсов $N = 9$, тогда минимальная продолжительность комплекса:

$$(10) \quad T_{min} = \frac{W_9}{\sqrt{N}} = \frac{19,93}{3} = 6,643;$$

Так как операции выполняются с постоянной скоростью $\sqrt{N} = 3$, то время их выполнения можно определить по эквивалентным объёмам прямых участков траектории – ON , NL , и LW , которые являются слагаемыми перед последним знаком равенства в (9).

$$(11) \quad \begin{aligned} t_{01} = t_{02} &= \frac{6,71}{3} = 2,237; & t_{13} = t_{24} &= \frac{5,796}{3} = 1,932; \\ t_{35} = t_{45} &= \frac{7,42}{3} = 2,473; & t_{06} = T_{min} &= 6,643; \end{aligned}$$

Зная время выполнения и объём каждой операции найдем оптимальное распределение ресурсов:

$$\begin{aligned} u_{01} &= \left(\frac{W_{01}}{t_{01}} \right)^2 = \left(\frac{5}{2,237} \right)^2 = 5,02; & u_{02} &= \left(\frac{W_{02}}{t_{02}} \right)^2 = \left(\frac{3}{2,237} \right)^2 = 1,8; \\ u_{13} &= \left(\frac{W_{13}}{t_{13}} \right)^2 = \left(\frac{3}{1,932} \right)^2 = 2,41; & u_{24} &= \left(\frac{W_{24}}{t_{24}} \right)^2 = \left(\frac{4}{1,932} \right)^2 = 4,29; \\ u_{35} &= \left(\frac{W_{35}}{t_{35}} \right)^2 = \left(\frac{4}{2,473} \right)^2 = 2,62; & u_{45} &= \left(\frac{W_{45}}{t_{45}} \right)^2 = \left(\frac{5}{2,473} \right)^2 = 4,09; \\ u_{06} &= \left(\frac{W_{06}}{t_{06}} \right)^2 = \left(\frac{10}{6,643} \right)^2 = 2,27; \end{aligned} \quad \dots (12)$$

Как видно из решения полученное оптимальное распределение ресурса образует поток.

Приведённый метод агрегирования комплекса операций применим к любой более сложной сети размерности 3, а более простые частные случаи рассмотрены в [2].

Литература

1. **Бурков В.Н., Квон О.Ф., Цитович В.А.** *Модели и методы мульти-проектного управления.* – РАН, Институт проблем управления – Москва 1997 г.
2. **Баркалов С.А., Бурков В.Н., и др.,** *Прикладные модели в управлении организационными системами.* Воронежский государственный архитектурно-строительный университет – Тула, 2002 г.
3. **Привалов И.И.** *Аналитическая геометрия* – Государственное издательство физико-математической литературы – Москва 1961 г.

КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Блюмин С.Л., Камалетдинова Ю.Б., Немец С.Ю., Репин М.С.
*(Липецкий государственный технический университет, Липецк,
slb@stu.lipetsk.ru)*

Введение

Решение фундаментальной проблемы повышения эффективности моделей, методов и алгоритмов прогнозирования и планирования реальных социально-экономических, технологических и других процессов достигается за счет разработки комбинированных методов, основанных как на традиционных, так и на нетрадиционных подходах, включающих технический и структурный анализ, алгебраический подход, выявление скрытых периодичностей, линейно-нелинейное моделирование и ряд других.

1. Основные задачи и пути их решения

В рамках этой проблемы первостепенную важность приобретает задача анализа оптимальности различных подходов к прогнозированию и планированию и дальнейшего их совершенствования путем комбинирования и совмещения. Ее решение связано с разработкой процедур оценки пригодности конкретных подходов для прогнозирования конкретных процессов на основе ретроспективного анализа; методов формирования линейных или выпуклых комбинаций базовых подходов с оптимальным выбором коэффициентов и с учетом внутренних характеристик процессов; основанных на

использовании спектрального анализа и линейно-нелинейного моделирования алгоритмов выявления труднообъяснимых скрытых периодичностей, присущих реальным социально-экономическим, технологическим и другим процессам и негативно влияющих на результаты прогнозирования; эффективным сочетании методов технического и структурного анализа.

2. Предварительные результаты

Необходимо отметить, что, несмотря на наличие обширной литературы и математических пакетов, посвященных прогнозированию, многие подходы недостаточно полно исследованы и на практике часто используются неэффективно. В связи с этим проведены детальные сравнительные исследования, основанные на многократном, систематическом и всестороннем рандомизированном тестировании, широкого спектра наиболее распространенных моделей, методов и алгоритмов адаптивного прогнозирования по критерию глобальной ошибки их длительного ретроспективного поведения, в отличие от обычно используемых на практике разовых оценок. Это позволяет более глубоко оценивать работоспособность методов в применении к сложным нестационарным процессам, более полно учитывать предысторию их поведения, решать проблему «старения» данных и адекватно оценивать вновь разрабатываемые методы и алгоритмы. Результаты проведенных исследований подтверждены как теоретическим обоснованием, так и практическим опытом реализации и апробации различных методов прогнозирования на разнообразных конкретных социально-экономических, технологических и других процессах с последующей интерпретацией полученных результатов.

3. Планируемые результаты

Эффективность прогнозирования во многом определяется удачным подбором или разработкой новых методов для исследуемого процесса на основе его характеристик, а также эффективной программной реализацией соответствующего алгоритма. Несмотря на то, что в настоящее время большинство стандартных моделей прогнозирования имеют свою программную реализацию, ни один из стандартных математических пакетов не дает возможность использовать комбинации стандартных, а тем более нестандартных методов. Поэтому первоочередными являются разработка эффективных методик формирования комбинированных методов прогнозирования из наборов стандартных и нестандартных методов; разработка, на основе этих методик, новых классов комбинированных и совмещенных моделей и алгоритмов прогнозирования и планирования процессов; программная реализация разработанных алгоритмов, предусматривающая расширяемую структу-

ру, ее тестирование и корректировка с целью оптимизации.

Заключение

Актуальна разработка методологии оптимального комбинирования методов прогнозирования социально-экономических процессов, их программной реализации, допускающей расширение за счет пополнения набора методов, адекватной оценки получаемых прикладных результатов.

[Работа поддержана РФФИ, проект № 05-01-96409]

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Бородулин А.Н., Кузнецова И.Ю., Сидоренко В.В.

(Тверской государственный технический университет,

Тверь, tvu@tstu.tver.ru)

*(Территориальное управление федеральной службы финансово-
бюджетного надзора по Тверской области МФ РФ)*

(Департамент финансов Тверской области)

Инструментальные методы интерактивного экономического анализа, назначением которого является информационно-аналитическое обеспечение управленческих решений в совместной деятельности, предполагают в первую очередь построение программных систем согласованной оптимизации информационного содержания стратегий, целей, программ, планов и управленческих решений.

Рассмотрим разработку программной системы согласованной оптимизации информационного содержания бюджетных целевых программ. Она осуществлена на основе метода согласованной оптимизации в нечетких системах, предложенного в [3]. Программная система предназначена для поддержки программного составления областного бюджета на основе «практической» оптимизации (анализируются не менее двух вариантов информационного содержания бюджетных целевых программ), и согласования интересов и целей органов исполнительной власти, исполнителей бюджетных целевых программ и населения области.

Программная система разработана с применением средств Delphi и базы данных Oracle и включает модули поддержки системного анализа целей и задач бюджетных целевых программ, поддержки формирования вариантов постановок задач согласованной оптимизации, их решения и после оптимизационного анализа, поддержки анализа вариантов информационного содержания бюджетных целевых программ, поддержки их презентации и процессуального консультирования по согласованной оптимизации и формированию информационного содержания бюджетных целевых программ.

Программная система осуществляет поддержку следующих процедур.

1. Построение трехуровневой структуры целей и факторов (третий уровень) влияния, включая мероприятия по развитию и реструктуризации объекта программы.

1.1. Определение перечня и содержания целей первого и второго уровней и факторов влияния третьего уровня.

1.2. Определение базового, прогнозируемого и планируемых периодов (по годам).

1.3. Определение для каждой $i = 1, 2, \dots, n$ цели второго уровня описывающих их показателей k_{ij} , $j = 1, 2, \dots, m$ использования бюджетной целевой программы.

1.4. Построение качественной шкалы разностей или количественной шкалы отношений для измерения приращений Δk_{ij} показателей целей последующего периода относительно предыдущего с применением лингвистических координат или нормированных значений показателей

$$\Delta k_{ij} = (k_{ijt} - k_{ijt-1}) / k_{ijt}, 0 \leq \Delta k_{ij} \leq 1.$$

1.5. Описание функциональной зависимости индикатора достижения цели $\Delta w_o(t)$ бюджетной целевой программы от индикаторов достижения целей второго уровня $\Delta w_{ij}(t)$, приращений их показателей $\Delta k_{ij}(t)$, увеличения объемов финансирования $\Delta s_i(t)$ на реструктуризацию по целям второго уровня.

При этом считается, что существует зависимость оценки достижения цели $w_o(t)$ от оценок достижения целей второго уровня $w_i(t)$, их показателей $k_{ij}(t)$, объемов финансирования $s_i(t)$ на реструктуризацию по целям второго уровня $w_o = W(w(k(s)))$, $w = (w_1, w_2, \dots, w_b, \dots, w_n)$, $k = (k_1, k_2, \dots, k_{ij}, \dots, k_{nm})$, $s = (s_1, s_2, \dots, s_{is}, \dots, s_n)$, $\Delta w_o(t) = w_o(t) - w_o(t-1)$, $\Delta w_i(t) = w_i(t) - w_i(t-1)$, $\Delta k_{ij}(t) = k_{ij}(t) - k_{ij}(t-1)$, $\Delta s_i(t) = s_i(t) - s_i(t-1)$. Также считается, что существуют производные $\partial w_o / \partial w_i$, $\partial w_i / \partial k_{ij}$, $\partial k_{ij} / \partial s_i$, с помощью экспертных оценок которых в виде весовых коэффициентов по правилу полного дифференциала определяются приращения функций по приращениям аргументов.

2. Расчет индикаторов достижения целей бюджетной целевой программы для прогнозируемого года относительно базового.

2.1. Сбор данных по показателям, описывающих цели разных уровней и факторы влияния бюджетной целевой программы для базового и прогнозируемого года. Для прогнозируемого года определяются с упреждением три варианта данных для пессимистической (вероятность риска $p = 0,3$), для наиболее вероятной (вероятность риска $p = 0,5$), для оптимистической ситуации во внутренней и внешней среде.

2.2. Определение экспертами коэффициентов веса по значимости целей второго уровня относительно общей цели и коэффициентов веса показателей по значимости относительно соответствующих целей второго уровня. Для прогнозируемого года определяются с упреждением три варианта.

2.3. Определение экспертами лингвистических оценок разностей качественных и количественных показателей целей или расчет количественных нормированных значений приращений показателей целей второго уровня. Для прогнозируемого года определяются с упреждением три варианта.

2.4. Расчет индикаторов достижения целей бюджетной целевой программы. Для прогнозируемого года определяются с упреждением три варианта, среднее значение и среднее квадратичное индикаторов достижения целей и использования земли. Среднее квадратичное применяется для оценки риск при упреждении.

3. Многошаговый итерационный процесс оценки и выбора управленческих решений по реализации бюджетной целевой программы.

3.1. Начало процесса.

3.2. Построение дерева решений, учитывающего два этапа решений по реструктуризации и два этапа стратегий природы по выбору пессимистической (вероятность риска $p = 0,3$), наиболее вероятной (вероятность риска $p = 0,5$) и оптимистической ситуации во внутренней и внешней среде.

3.3. Определение экспертами трех вариантов коэффициентов веса $\partial w_0 / \partial w_i$, $\partial w_i / \partial k_{ij}$ по значимости целей второго уровня относительно общей цели и коэффициентов веса показателей по значимости относительно соответствующих целей второго уровня.

3.4. Определение экспертами трех вариантов коэффициентов веса $\partial w / \partial w_0(t)$ по значимости цели бюджетной целевой программы на всем прогнозируемом периоде $t \in T$ относительно цели на конкретных периодах времени t .

3.5. Определение экспертами или системными аналитиками трех вариантов коэффициентов веса $\partial k_{ij} / \partial s_i$ по значимости влияния дополнительного финансирования на приращения показателей второго уровня и ограничений по финансированию решений по реструктуризации

3.6. Расчет и после оптимизационный анализ трех вариантов, соответствующих дереву решений, оптимальной задачи по расчету оптимального дополнительного финансирования решений по реструктуризации

3.7. Выбор лучшего варианта дополнительного финансирования по критерию максимума среднего выигрыша и анализ риска по среднему квадратичному индикатору использования бюджетной целевой программы.

3.8. Формирование факторов влияния на цели второго уровня, т.е. плана мероприятий и дополнительного их финансирования по годам и целям второго уровня. Проверка обеспеченности финансирования. Если не обеспечено, переход к 3.5.

3.9. Детализация показателей целей второго уровня для уточнения системными аналитиками экспертных оценок весовых коэффициентов по 3.3 – 3.5.

3.10. Остановка процесса или переход к 3.1.

Рассмотрим в качестве контрольного примера согласованную оптимизацию бюджетной целевой программы (2003-2005) по развитию и реструктуризации имущественно земельного комплекса Тверского региона. На каждом шаге процесса осуществляется оптимизация финансирования работ по индикатору использования земли и развития имущественно земельного комплекса региона. В итерационном процессе решается нелинейная задача выпуклой оптимизации с применением градиентных методов [1]. На каждом шаге определяется оценка градиента целевой функции с применением весовых коэффициентов. Так как градиентные методы являются устойчивыми к точности оценки градиента, то экспертные оценки могут быть применимы для решения этой задачи. Такой подход обеспечивает достаточную скорость сходимости к оптимальному решению на первых шагах.

Процесс оптимизации представлен в виде дерева решений, осуществляется два этапа принятия решений, которому соответствует два этапа (решение о состоянии в 2003 году и решение о финансировании на 2004 и 2005 годы) и два этапа выбора состояний природы (состояние внутренней и внешней среды в 2003 году и в 2004 и 2005 годах). В процессе оптимизации применяется критерий максимума среднего риска для учета риска в 2004 и 2005 годах и решается три варианта задач оптимизации финансирования на 2004 и 2005 годы. Задача согласованной оптимизации в соответствии с [2,3] будет иметь вид.

$$\Delta w \approx \sum_{r \in R} \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} p_r \cdot (\partial w / \partial w_0)(t) \cdot (\partial w_0 / \partial w_i)(t) \cdot (\partial w_i / \partial s_i)(t) \cdot \Delta s_i(t) \rightarrow \max$$

$$\Delta s_i(t) \leq c_i(t) \text{ и } \Delta s_o(t) = \sum \Delta s_i(t) \leq c_o = \sum c_i(t) \text{ или.}$$

$$\Delta w \approx \sum_{r \in R} \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} p_r \cdot (\partial w / \partial w_0)(t) \cdot (\partial w_0 / \partial w_i)(t) \cdot (\partial w_i / \partial k_{ij})(t) \cdot (\partial k_{ij} / \partial s_i)(t) \cdot \Delta s_i(t) \rightarrow \max$$

$$\Delta s_i(t) \leq c_i(t) \text{ и } \Delta s_o(t) = \sum_{t \in \Gamma} \Delta s_i(t) \quad \sum \Delta s_i(t) \leq c_o = \sum_{t \in \Gamma} \Delta c_i(t) .$$

$$I = \{i \mid i=1,2,\dots,7\}, J = \{j \mid j = 1,2,\dots,m_i\}, R = \{r \mid r = 1,2,3\}.$$

После решения трех вариантов задач согласованной оптимизации финансирования для трех вариантов прогнозов о состоянии на 2003 год выбирается наилучший по наибольшему значению индикатора использования земли имущественно земельного комплекса Тверской области для периода 2003 – 2005 годы. Это является решение для наиболее вероятного прогноза.

Литература

1. **Джоффрион А., Дайер Дж., Файнберг А.** *Решение задач оптимизации при многих критериях на основе человеко-машинных процедур.* – В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений. М.: Мир, 1976.
2. **Кузнецов В.Н.** *Согласование и оптимизация в иерархических системах с активными элементами.* – М.: Институт проблем управления, 1996. -132 с
3. **Кузнецов В.Н., Семенов Н.А.** *Нечеткие экономические информационные системы и их применение в поддержке принятия согласованных решений / Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте. Сб.тр. 2-го Межд.науч.-прак.семинара.* –М.: Физматгиз, 2003. –С.380-385.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Бурков В.Н., Кузнецов В.Н., Мельник М.В.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г.Москва),

(Тверской государственный технический университет,

Тверь, tvu@tstu.tver.ru),

(Финансовая академия при Правительстве РФ, Москва)

Сущность экономического анализа заключается в информационно-аналитическом обеспечении оптимальных управленческих решений [1]. Это означает, что экономический анализ, с одной стороны представляет информационное управление, изменяющее информацию, которую агенты используют при принятии решений [4]. С другой стороны – это согласованная (как минимум с ЛПР, т.е. с лицом, принимающим управленческие решения) оп-

тимизация информационного содержания управленческих решений [3]. Экономический анализ всегда направлен на организацию и на оптимизацию совместной финансово-хозяйственной деятельности путем решения важнейших стоявших перед ним задач [1]. В этом смысле экономический анализ раскрывает интерактивную экономическую сторону совместной финансово-хозяйственной деятельности, т.е. является интерактивным.

Экономический анализ как и информационное управление имеет следующие виды.

Информационное регулирование, представляющее целенаправленный экономический анализ состояния природы.

Рефлексивное управление, представляющее целенаправленный экономический анализ совместной, финансово-хозяйственной деятельности, включающий и анализ моделей принятия управленческих решений субъектов финансово-хозяйственной деятельности.

Активный прогноз, представляющий целенаправленный комплексный анализ финансово-хозяйственной деятельности, включающий целенаправленное сообщение информации о будущих значениях совместной финансово-хозяйственной деятельности, зависящих от состояния природы и действий субъектов финансово-хозяйственной деятельности.

Интерактивный экономический анализ реализуется всегда в активной системе. Активные системы экономического анализа представлены системами «экономист-аналитик ↔ ЛПР», «экономист-аналитик ↔ совокупность ЛПР», «экономист-аналитик ↔ ГПР (группа принятия решений)», «группа экономического анализа (ГЭА) ↔ ГПР», «ГЭА ↔ совокупность ГПР».

Как и при интерактивной согласованной оптимизации в основе интерактивного экономического анализа лежит модель индивидуального поведения, которая объединяет гипотезу рационального поведения, правило индивидуального выбора [4] и модели ситуации выбора ЛПР, совокупности ЛПР, ГПР, совокупности ГПР.

Модель ситуации выбора ЛПР будет состоять из множества C допустимых действий c , множества S состояний природы s , множества O возможных результатов o , функции понимания результата $o(c,s)$ по выбранному действию и состоянию природы, функции знания действия $c(o,s)$ по выбранному результату и состоянию природы, функции знания действия $c(o)$ по выбранному результату, функции понимания результата $o(s)$ по состоянию природы, удельной ценности целеустремленной системы V , функции стремления целеустремленной системы V_o , функции привычности выбора или достижимости действия V_c , и соотношений $V(V_o(o(c,s)), V_c(c)), V(V_o(o(s)), V_c(c(o))), V(V_o(o), V_c(c(o,s)))$, которые детально описываются в каждом конкретном случае выбора.

Модель ситуации выбора совокупности ЛПР будет состоять из сово-

купности моделей ситуации выбора ЛПР, условий согласования поведения ЛПР, которые являются необходимыми и достаточными условиями существования совместной деятельности, и функции полезности совместной деятельности. Последние существуют, т.к. предполагается, что в совместной деятельности люди и группы имеют непротивоположные интересы, которые реализуются в совместной деятельности.

Если не учитывать активные системы экономического анализа и не учитывать модель индивидуального поведения и модель ситуации выбора субъекта принятия управленческих решений, то последний может отказаться от проведения экономического анализа или от его результатов экономического анализа или ввиду отсутствия знаний по экономическому анализу, или ввиду непонимания, как получены эти результаты, или ввиду отсутствия стремления к этим результатам, или ввиду отсутствия умений и навыков по экономическому анализу, или ввиду нехватки временных, эмоциональных и психологических ресурсов. Для того, чтобы исключить это, необходимо повысить степень знания субъекта принятия управленческих решений путем проведения тренинга или процессуального консультирования, повысить степень понимания субъекта принятия управленческих полученных результатов по спрогнозированным экономическим анализом состояниям природы и выбранным анализом рекомендациям по использованию резервов совместной финансово-хозяйственной деятельности путем тренировок на компьютерных и ли виртуальных тренажерах, повысить степень достижимости и понимания субъекта принятия управленческих решений рекомендаций по использованию резервов совместной финансово-хозяйственной деятельности по выводам экономического анализа, повысить степень стремления субъекта принятия управленческих решений к результатам экономического анализа, повысить степень его убежденности в максимальной удельной ценности полученных экономическим анализом результатов.

Модели ситуаций выбора субъекта принятия управленческих решений определяются оценками своих параметров. Они соответствуют конкретным представлениям субъектов принятия управленческих решений о себе, о других, представлениям исследователя интерактивного экономического анализа и представлениям его учителя.

Возникает явление рефлексии. Его опишем следующим образом. Каждому субъекту принятия управленческих решений можно поставить в соответствие оценки параметров модели ситуации выбора, которая описывает его личность. Модель ситуации выбора определяется своими параметрами, информированность о которых и определяет информированность субъектов принятия управленческих решений друг о друге. Построение модели ситуации выбора каждого субъекта принятия управленческих решений может

осуществлять любой другой субъект принятия управленческих решений или исследователь и учитель.. Восприятие одного субъекта принятия управленческих решений другим означает построение его модели ситуации выбора другим субъектом принятия управленческих решений. Асимметричность информированности означает то, что одни субъекты принятия управленческих решений лучше знают параметры моделей ситуаций выбора других, что и позволяет им манипулировать своими действиями. Информированность о параметрах моделей ситуаций выбора определяется их оценками. Могут быть экономические, социологические и социально-экономические оценки. Экономические оценки задают значения параметров внешней и внутренней экономической среды, значения параметров множества допустимых управленческих решений, значения параметров множества возможных экономических результатов. Социологические оценки задают значения параметров предпочтений, заданных на множестве возможных социально-экономических результатов и на множестве допустимых управленческих решений. Социально-экономические оценки задают значения параметров возможных социально-экономических результатов.

Рассмотрим теперь активную систему экономического анализа. Центр активной системы экономического анализа представляет собой орган информационного управления, функциями которого является организация и координация экономического анализа, обучение и консультирование субъектов принятия управленческих решений, управление информацией экономического анализа, проведение аналитических, контрольных и плановых расчетов по обеспечению принятия управленческих решений, применение инструментальных методов интерактивного экономического анализа.

В соответствие с рассматриваемым подходом можно предложить следующую схему экономического анализа.

1. Экономический анализ стратегических разрывов фактического состояния совместной финансово-хозяйственной деятельности от желаемого. Общение с субъектами принятия управленческих решений.

2. Создание группы экономического анализа, являющейся катализатором всего процесса.

3. Формирование группой экономического анализа коалиции разработки информационного содержания совместных постановок экономического анализа и управленческих решений.

4. Проведение предварительного экономического анализа и социологических исследований его результатов. Построение оценок социологических и социально-экономических параметров моделей ситуации выбора субъектов принятия управленческих решений.

5. Разработка согласованного информационного содержания постановки комплексного анализа совместной финансово-хозяйственной дея-

тельности. Адаптация в процессе общения с субъектами принятия управленческих решений.

6. Проведение комплексного анализа совместной финансово-хозяйственной деятельности и разработка согласованного информационного содержания управленческих решений по совместной финансово-хозяйственной деятельности. Адаптация в процессе общения с субъектами принятия управленческих решений.

7. Выбор субъектами принятия управленческих решений: результатов экономического анализа или скрытого управленческого решения.

8. Диагностика степеней знания, понимания, стремления, убежденности и сомнения субъектов принятия управленческих решений.

9. Диагностика удовлетворенности субъектов принятия управленческих решений результатами экономического анализа.

10. Проведение при недостаточной степени знания субъектов принятия управленческих решений обучения в форме тренинга или процессуального консультирования.

11. Проведение при недостаточной степени понимания субъектов принятия управленческих решений тренировок на компьютерных или виртуальных тренажерах.

12. Проведение при недостаточной степени убеждения субъектов принятия управленческих решений демонстраций или презентаций с использованием компьютерных моделей.

Литература

1. **Баканов М.И., Мельник М.В., Шеремет А.Д.** *Теория экономического анализа.* / Под ред. М.И. Баканова. – М.: Финансы и статистика, 2004. - 536с.
2. **Бурков В.Н.** *Основы математической теории активных систем.* М.: «Наука», 1977. -255 с.
3. **Кузнецов В.Н.** *Согласование и оптимизация в иерархических системах с активными элементами.* – М.: Институт проблем управления, 1996. -132 с.
4. **Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.** *Активный прогноз.* М: ИПУ РАН, 2002. – 101с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ

Воронина И.Д.

(Волгоградский государственный университет,
Волгоград, ivoronina@volsu.ru)

Теория факторов производства (ФП) и производственных функций (ПФ), начавшись с изящной количественной модели Кобба-Дугласа, по мере увеличения числа переменных и вариантов их сочетания в конечной формуле, превращается в инструмент преимущественно качественного анализа. Действительно, включение в число аргументов ПФ таких ФП как организационный, институциональный, информационный, не имеющих пока еще непосредственного и очевидного измерения, выводит метод производственных функций из поля количественного анализа. Между тем возврат в это поле представляется возможным при включении в факторную модель производства организационной структуры.

Предложим простую модель, в которой перечисленные выше ФП являются естественными характеристиками организационной структуры, а сама ПФ в этом случае может использоваться для анализа ее эффективности. В качестве элементарной ПФ некоторого фрагмента производства (простого преобразователя – ПП) используем функцию Леонтьева $F = n \min(f_1, \dots, f_n)$, где f_i – имеющие единую меру величины ФП, единицы измерения каждого из которых выбраны с целью получения равенства их величин и, соответственно, максимума эффективности ПФ при соблюдении заданной неизменной технологии производства.

Результат работы ПП (или продукт его производства) в свою очередь служит фактором другого производства в рамках одной и той же организационной системы, что может быть использовано для организации использования невостребованной в ПП части ФП для получения недостающих величин ФП в качестве продукта путем построения из различных ПП сложного преобразователя (СП) с иерархической структурой.

ПФ идеального СП с бесконечным числом структурных иерархических уровней имеет вид $F = (f_1 + \dots + f_n)$ при любых величинах f_i . «Идеальная» ПФ реального СП с конечным числом уровней имеет этот вид в некоторой ограниченной области значений переменных, растущей с увеличением числа уровней СП. Например, для $n=2$ двухуровневый СП может реализовать

«идеальную» ПФ при $z > 1/4$, трехуровневый – при $z > 1/7$, четырехуровневый – при $z > 1/15$ (z – отношение величины меньшего фактора к большему). На рис. 1. приведены структуры двух- и трехуровневых СП.

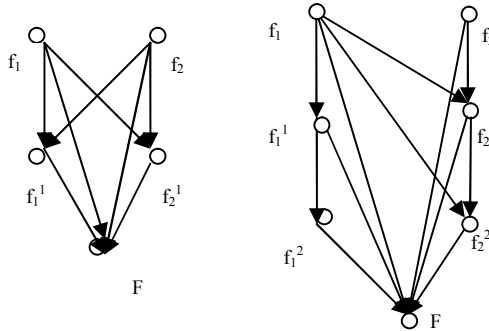


Рис. 1.

«Идеальная» ПФ максимально эффективно использует ФП, но реализуется лишь при «правильном» распределении величин ФП по элементам структуры СП. В худшем случае распределения ФП по элементам структуры СП $F = 0$ при любых их исходных значениях.

Таким образом, функция структуры СП состоит в устойчивом обеспечении «идеального» вида ПФ в как можно большей области значений ее переменных. Поскольку реализация этой функции требует также затрат ФП, возникает задача управления структурой СП для максимизации эффективности их использования в условиях нестационарности ФП. Нормирование диапазона изменений переменных и значений ПФ структурных элементов СП (институциональный фактор), возможность измерения (информационный фактор) и фактической реализации (организационный фактор) оптимальных факторных потоков сужает (возможно, до нуля) диапазон допустимых и эффективных структур СП.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

Воротилина М.А., Мещеряков О.В., Половинкина А.И.
(Воронежский государственный архитектурно-строительный
университет, Воронеж, bsa@vmail.ru)

Объединение предприятий в современных условиях возможно только на экономической основе, так как административные рычаги влияния на участников объединения, как правило, отсутствуют. Рассмотрим объединение нескольких предприятий. Каждому предприятию-участнику ставится в соответствие производственная функция, формируемая для него на основе статистических данных о результатах его производственно-финансовой деятельности.

При этом возникает естественная необходимость агрегирования ресурсов, так как в реальных ситуациях строительного производства часто возникает потребность в замене ресурсов.

Для этого вводится понятие единицы комплексного ресурса, под которым подразумевается набор ресурсов, обеспечивающий выпуск единицы конечной продукции. Единица комплексного ресурса определяется неоднозначно, для уточнения предлагается выбирать из всего множества таких единиц самую дешевую. Из соображений выпуклости производственной функции следует, что так выбранная единица единственна.

Набор ресурсов (x_1, x_2, \dots, x_n) образует единицу комплексного ресурса, если $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 1$, где f – производственная функция системы. От многозначности легко уйти, приняв условие минимальной стоимости (дефицитности)

$$\begin{cases} c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \min \\ f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 1 \end{cases}$$

Так для производственной функции Кобба-Дугласа значения компонент единицы комплексного ресурса могут быть найдены в явном виде:

$$x_i = \frac{\alpha_i}{c} \cdot f\left(\frac{\alpha_1}{c_1}, \dots, \frac{\alpha_n}{c_n}\right), \text{ если } f(x_1, \dots, x_n) = a_0 \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i},$$

при этом $\alpha_i \geq 0, \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$

Далее строится динамическая модель агрегирования, основанная на том простом соображении, что некомплектная часть ресурса в предыдущем периоде дополняется, изменяется и становится новым комплексным ресурсом на следующем этапе функционирования объединения.

Определим основную задачу предприятия как производство комплектов, используемых для потребления или далее вовлекаемых в производственный процесс, то есть, конечный продукт системы – это единицы комплексного ресурса. Естественно, что их число должно быть целым. Решение общей задачи заключается в составлении и решении N задач формирования единиц комплексного ресурса:

$$\begin{aligned} c_1 x_1 + \dots + c_n x_n &\rightarrow \min \\ f(x_1, \dots, x_n) &= 1, \end{aligned}$$

где $c = (c_1, \dots, c_n)$ – вектор цен на единицу компоненты комплексного ресурса. На самом деле, при решении на каждом этапе мы будем иметь дело с различными комплектами, даже если работаем с одними и теми же видами ресурсов, так как критерий формирования комплекта у нас связан с $c = (c_1, \dots, c_n)$, а векторы цен в различные периоды отличаются. После получения соотношений между компонентами единицы комплексного ресурса мы вычисляем ее себестоимость и указываем на какую прибыль рассчитываем после ее продажи. Эти сведения учитываются при планировании. Общий вид основной задачи:

- $\sum_{i=1}^n p x_i \rightarrow \max$ – целевые устремления системы, получить больше прибыли;
- $\sum_{i=1}^n a x_i \leq b$ – учет бюджетных ограничений;
- $e_i \leq x_i \leq d_i$ – разумные ограничения на выпуск конечного продукта.

Таким образом, получили задачу целочисленного программирования с линейной целевой функцией и линейными ограничениями.

АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Гладков М.Ю.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

Вступив в рыночную экономику Россия приступила к созданию гражданского общества. А ни одно даже самое богатое государство в современном мире не в состоянии обеспечить решение всех проблем, существующих в обществе такого типа, т.е. ни государство, ни частный сектор не в состоянии заполнить все многочисленные ниши в структуре неудовлетворенного спроса. Поэтому, в современном развитом обществе сформировались три сектора экономики: первый – государственный (власть), второй – коммерческий (бизнес) и третий – неправительственный некоммерческий сектор. Особая роль неправительственного (некоммерческого или третьего) сектора, основу которого составляют различные общественные институты, в развитии гражданского общества признается как большинством правительств, так и межгосударственными структурами [1-3].

Рассматривается история возникновения некоммерческих организаций (НКО). Из ныне действующих к старейшим некоммерческим институтам можно отнести следующие:

Американское философское общество – American Philosophical Society, основанное в 1743 г. Бенджамином Франклином.

Королевское общество поддержки искусств, промышленности и торговли – Royal Society/or Encouragement of Arts, manufactures and Commerce (RSA), основанное в 1754 г. Уильямом Шиплием для поддержки искусств, производства и торговли.

Рассматриваются пути взаимодействия некоммерческого неправительственного сектора с государством должно развиваться по следующим направлениям:

- предоставление гражданам возможности принимать активное участие в жизни общества и формировании ответственных мотиваций;
- выдвижение законных требований и мониторинг как процесса выработки правительством стратегических решений, так и их реализации;
- участие в социальных программах государства, направленных на устойчивое развитие общества.

Анализируются организационно-правовые формы некоммерческих организаций. Приводится международная и российская стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности НКО.

Выделяется четыре основных типа НКО.

- тип А: со слаженной профессионально работающей командой, постоянно пополняемой из числа волонтеров, и стабильным источником денежных средств;
- тип Б: имеется работоспособный коллектив, достаточно хорошо выполняющий миссию, но существуют трудности с обеспечением денежными и материальными средствами;
- тип В: с большой финансовой поддержкой, но неоднородной и постоянно меняющейся командой, набираемой, как правило, случайным образом;
- тип Г: некоммерческие организации, у которых отсутствует и слаженная команда, и постоянный надежный источник денежных средств.

Рассматриваются возможности развития функциональной структуры НКО.

Из всей совокупности некоммерческих организаций выделяются некоммерческие культурные фонды, анализируются их структурно–правовые формы, особенности организационного построения, финансирования и управления.

Литература

1. **Коновалова Л.Н., Якимец В.Н.** *Гражданское общество и неправительственные организации.* –М.: ГУУ, 2002.
2. **Юрьева Т.В.** *Экономика некоммерческих организаций.* –М.: Юрист, 2002.
3. *Некоммерческие фонды и организации. Правовые аспекты.* –М.: Информационно-издательский дои «Филинь» 1997.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА СТУДЕНТАМИ ВУЗА

Еременко Ю.И., Уварова И.В.

*(Старооскольский технологический институт (филиал)
Московского государственного института стали и сплавов,
Старый Оскол, iraiv@yandex.ru)*

Появление коммерческого образования в вузах, как средство их экономического выживания породило целый ряд проблем, связанных с обеспечением необходимого качества подготовки. Прием в коммерческие группы зачастую ведется в условиях отсутствия конкурса и единственным критерием при зачислении являются результаты, полученные на выпуск-

ных экзаменах в школе.

В условиях широкого дисконтирования этих результатов в силу разброса условий и характера подготовки в школах в вузы стали попадать студенты, которые, несмотря на достаточно хорошие «школьные результаты» не могут успешно обучаться в институте. Тщательный анализ подобных ситуаций позволил выявить причину такого явления. Специальное тестирование показало, что причиной этого является не столько недостаточность априорных знаний, сколько в неспособности адаптироваться к темпу подачи материала в вузе, который оказывается значительно выше, чем в школе, колледже или лицее, в неспособности студента в реальном масштабе времени усваивать материал.

Поэтому, на наш взгляд, не менее важно при входном контроле оценивать не только уровень знаний, но и скорость усвоения материала студентом. Для подобной оценки предлагаем воспользоваться аппаратом теории информации. Говоря языком теории информации нам нужно оценивать, обладает ли «канал связи» студента достаточной пропускной способностью, необходимой для обеспечения бесперебойной передачи заданного потока информации. В соответствии с подходом, предложенным К. Шенноном количество информации о некоторой системе, содержащейся в сообщении, определяется через изменение энтропии рассматриваемой системы, обусловленное получением сообщения.

$$(1) \quad I = H_{apr} - H_{aps} .$$

Здесь H_{apr} и H_{aps} соответственно априорная и апостериорная энтропия системы.

В случае независимых дискретных сообщений количество информации может быть определено как

$$(2) \quad H_{apr} = - \sum_{i=1}^N P(x_i) \log_2 P(x_i),$$

где $P(x_i)$ – априорная вероятность i -го сообщения; N – число различных сообщений, которые могут быть переданы.

Определим способность к обучению, как передачу информации по каналу с помехами, в результате действия которых принимаемые сообщения отличаются от переданных. С информационной точки зрения это означает, что в каналах с помехами происходят потери (разрушения) информации.

Модель обучения можем представить как систему связи, в которой множества передаваемых и принятых сигналов характеризуется соответственно энтропиями $H(X)$ и $H(Y)$. Априорная энтропия $H(X)$ однозначно определяется законом априорного распределения вероятностей передаваемых сигналов. В результате приема очередного сигнала y_i происходит изменение закона распределения передаваемых сигналов. Новый (апосте-

риорный) закон характеризуется условными вероятностями $P(x_i/y_j)$ – вероятность того, что передан сигнал x_i при условии, что принят сигнал y_j . Зная апостериорные вероятности $P(x_i/y_j)$ можно найти энтропию $H(X/y_i)$ множества передаваемых сигналов, имеющуюся после приема конкретного сигнала y_i , т.е. апостериорную энтропию [1].

$$(3) \quad H(X / y_j) = - \sum_{i=1}^m P(x_i / y_i) \log_2 P(x_i / y_j)$$

Количество информации, полученное при приеме сигнала y_j в соответствии с (1) запишется как

$$(4) \quad I(X, y_j) = H(X) - H(X / y_j)$$

Усредняя величину $I(X, y_j)$ по всем принимаемым сигналам, получим среднее количество информации $I(X, Y)$, приходящейся на один принимаемый сигнал относительно множества передаваемых сигналов

$$(5) \quad I(X, Y) = H(X) - H(X / Y)$$

Условную энтропию $H(X/Y)$, которая характеризует потери информации при передаче из-за искажений, можем считать мерой «необучаемости» студента.

На основе свойства коммуникативности энтропии можем записать

$$(6) \quad I(X, Y) = H(Y) - H(Y / X)$$

Выражая количество информации через соответствующие вероятности передаваемых и принимаемых сообщений, получим:

$$(7) \quad I(X, Y) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m P(x_i, y_j) \log_2 \frac{P(x_i / y_j)}{P(x_i)}$$

Темп подачи материала в учебном заведении мы можем оценить как поток информации $J(x)$ – количество информации, вырабатываемое источником в единицу времени:

$$(8) \quad \bar{J}(X) = \bar{H}(X) = \frac{H(X)}{\langle j \rangle},$$

где $\langle j \rangle = \sum_{i=1}^m P(x_i) j_i$ – средняя длительность символа источника; $j_i, p(x_i)$ – соответственно длительность i -го символа и его вероятность; m – число различных символов источника.

Представляя способность студента усваивать материал как способность информационного канала обеспечивать необходимую скорость передачи информации и пропускную способность канала, мы можем определить:

– скорость передачи информации как среднее количество информации, передаваемое по каналу в единицу времени

$$(9) \quad \bar{I} = \frac{1}{\langle j \rangle} [H(A) - H(A/A^*)],$$

где $H(A)$ и $H(A/A^*)$ – априорная и апостериорная энтропия, приходящаяся на один символ;

– пропускная способность, как максимально возможная для данного канала скорость передачи информации (для нашего случая – максимальная скорость усвояемости информации).

$$(10) \quad C = \max \bar{I}_{\max} \frac{1}{\langle j \rangle} [H(A) - H(A/A^*)]$$

Для вычисления уровня апостериорной энтропии испытуемого в двоичных единицах, т.е. определения определение уровня знаний студентов по формуле (3) вполне могут быть применимы результаты различных видов тестирования, которые широко используется при оценке знаний, если преобразовать их в матрицы восприятия в вероятностной форме (табл.1)

Табл.1 Матрица восприятия

x_i/y_j	y_l	...	y_j
x_l	$P(x_l/y_j)$
...
x_i	$P(x_i/y_l)$...	$P(x_i/y_j)$

При этом получения вероятностной матрицы восприятия предлагается воспользоваться матрицей абсолютных частот правильных ответов (Табл.2) по результатам обработки тех или иных тестов.

Табл.2 Матрица абсолютных частот

Вопросы	Ответы			Сумма
	...	j	...	
...				
i		N_i^j		N_i
...		N^j		N

где N_i^j – количество j – ответов на i –й вопрос.

Таким образом, для получения априорной информации по формуле (2) мы можем воспользоваться величиной

$$(11) \quad P(x_i) = \frac{N_i}{N},$$

а для вычисления апостериорной энтропии

$$(12) \quad P(x_i / y_i) = \frac{N_i^j}{N_i}$$

Задав путем экспертных оценок, среднее время для усвоения материала необходимое для правильного ответа на один вопрос теста j_3 мы получим скорость потока информации как

$$(13) \quad J(X) = \frac{Napr}{j_3};$$

Определить эффективность восприятия материала мы можем оценить как отношение апостериорной энтропии $H(X/y_j)$ к среднему времени, затраченному на подготовку материала j_0

$$(14) \quad C = \frac{H(X / y_j)}{j_0};$$

Степень приближения C к $J(X)$ и будет являться численной мерой эффективности усвоения материала.

Литература.

1. **Харкевич А.А.** *О ценности информации.* В сб.: Проблемы кибернетики. -М., Физотгиз, 1960, Вып.4 с.53-57.

ГОРОД – КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

**Жмурко Ю.П., Киргуев А.Т., Короткая И.И.,
Макаренко А.В., Моураов А.Г., Небасуй С.В.**

*(Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ),
Владикавказ, pic@skgtu.ru)*

Муниципальные образования, в настоящее время, являются основной формой организации совместного проживания множества людей. Современная фаза развития городов характеризуется их укрупнением, усложнением инфраструктуры, усилением их социально-экономической значимости. Вполне естественно, что, при подобных изменениях, муниципалитет сталкивается с проблемой снижения управляемости городом, причём как

на оперативном уровне решения текущих задач, так и на уровне стратегического планирования его развития. Возможный вариант решения этой проблемы – внедрение интеллектуальной информационно-управляющей системы. Ядром подобной системы является адекватная, комплексная модель динамики функционирования муниципального образования.

Как показало проведённое исследование, город – как объект управления, характеризуется рядом ключевых характеристик.

Объект управления (ОУ) – муниципальное образование – является открытой социально-экономической системой, пространственно распределённой на плоскости. Поэтому он характеризуется пространственно распределёнными потоками ресурсов и информации. Объект управления включает в себя три базовые составляющие:

- природно-климатическую;
- техногенно-инфраструктурную;
- социальную.

Единичным активным элементом ОУ является человек.

Управляющими воздействиями для города являются решения администрации местного самоуправления. Помимо этого, ОУ подвержен влиянию возмущающих факторов внешней среды и задающим воздействиям внешних управляющих структур.

Функционирование ОУ определяется двумя классами целей:

- внутренние цели – это задачи поддержания удовлетворённости населения города на оптимальном уровне;
- внешние цели – это выполнение городом определённых возложенных на него геополитических и социально-экономических задач.

На коротких интервалах времени, город возможно рассматривать как систему без внешних целей, либо определять внешние цели как константу. Задача управления характеризуется на коротких интервалах времени как задача стабилизации, а на длинных, как задача слежения.

Обобщённая структура ядра модели динамики города приведена на рис. 1. Она включает в себя:

А – «модель запросов». На вход модели подаётся вектор переменных состояния города, вектор описывающий жителей города и вектор внешней мотивации, а модель формирует вектор запросов жителей.

В – «модель инфраструктуры». На вход модели подаётся вектор запросов жителей города, вектор описывающий жителей города и вектор переменных состояния внешней экономической среды, а модель формирует вектор переменных состояния города.

С – «модель демографии». На вход модели подаётся вектор переменных состояния города, вектор внешней демографической ситуации и вектор запросов жителя в шкале удовлетворённости, а модель формирует век-

тор описывающий жителей города.

Необходимо отметить следующее:

1. Все параметры и переменные модели задаются не только в функции времени, но и в функции пространственных координат.

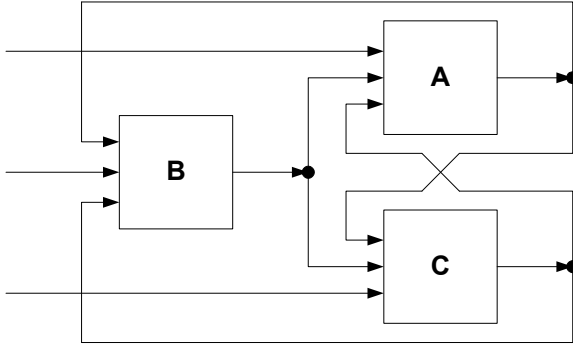


Рис. 1. Структура ядра модели динамики города

2. На все три составляющие модели оказывают влияние как управляющие и задающие, так и возмущающие воздействия.
3. Ядро модели по своей структуре является открытым для расширения.

Сформулированные в работе положения являются базовыми для создания полноценной адекватной модели динамики города, на основе которой возможно решать, в том числе, и задачи прогнозирования.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ. ЗАГРУЗКА ПЕРСОНАЛА

Завальный П.Н., Силантьев А.Ю.

(ООО «Тюментрансгаз»),

(ООО «Информационные бизнес системы»,

ГУ ВШЭ; 8(095)761-37-86, asilantev@ibs.ru)

Прикладная проблема эффективного распределения персонала по проектам и проектным ролям (ресурсное планирование) регулярно возникает перед производственными руководителями и руководителями проектов. Задача поиска оптимального решения в случае большого числа сотрудников, множественности и многообразия проектов трудоемка и

трудно разрешима из-за *многофакторности и нелинейностей в критериях оптимизации*. Более того, формальная постановка может оказаться противоречивой. Например, требуется 100 человек заданной квалификации, а в наличии всего 20.

Многофакторная критериальная функция может оказаться с несколькими локальными экстремумами и даже с разрывами (неустойчивой к малым параметрическим возмущениям), что исключает методы динамического поиска. Не применимы и методы дискретного перебора, так как вариации реальной проектной загрузки персонала непрерывны.

В настоящей работе предлагается использовать подход имитационного моделирования, описывающий действующие процедуры назначения проектных групп с использованием заданных критериев эффективности и поэтапной оптимизацией процессов.

Формальная постановка

Объекты:

Множество сотрудников – $C = \{c_k\}, k = \overline{1, N_k}$.

Множество характеристик сотрудника – $D = \{d_i\}, i = \overline{1, N_i}$ – набор проектных умений, необходимых для эффективного исполнения проекта, например, знания, опыт, деловые компетенции.

Множество проектов – $P = \{p_l\}, l = \overline{1, N_l}$.

Множество проектных специализаций – $S = \{s_j\}, j = \overline{1, N_j}$, например, линейный руководитель, менеджер по продажам, руководитель проекта, консультант, специалист.

Свойства объектов

Квалификация сотрудников – X_{kji} над множеством $C \times S \times D$. Элемент x_{kji} описывает актуальное значение i -ой характеристики k -го сотрудника по j -ой проектной специализации. $x_{kji} \in [0; 1]$. $x_{kji} = 0$ – умение отсутствует, $x_{kji} = 1$ – умение удовлетворяет любым проектам.

Требования проектов по квалификации – Y_{lji} над множеством $P \times S \times D$. Элемент y_{lji} описывает проектные требования по i -ой характеристике сотрудника в j -ой проектной специализации для l -го проекта. $y_{lji} \in [0; 1]$. 0 – умение отсутствует, 1 – умение максимально.

Загрузка сотрудников – Z_{klj} над множеством $C \times P \times S$. Элемент z_{klj} – загрузка k -го сотрудника в l -ом проекте по j -ой специализации. $z_{klj} \in [0; 1]$.

Проектные требования по загрузке – T_{lj} над множеством $P \times S$. Элемент t_{lj} – требуемая загрузка в l -ом проекте по j -ой специализации. $t_{lj} \in [0; 1]$.

Оптимизационная процедура назначения загрузки

1 шаг. Расчет предельной проектной эффективности – F . В качестве критериальной функции для расчетов использовалась классическая производственная функция

$$F = \sum_{l=1}^{N_l} a_l \left(\prod_{j=1}^{N_j} (f_{klj} g_k)^{\alpha_{lj}} - b_l \right),$$

где a_l – вес (стоимость) проекта, f_{klj} – соответствие сотрудника проектным требованиям по квалификации, g_k – соответствие по загрузке, α_{lj} – значимость проектной роли, $\sum_{j=1}^{N_j} \alpha_{lj} = 1$, b_l – критическая эффективность l -ого

проекта, при которой достигается нулевая точка окупаемости. Предельная проектная эффективность

$$F = \sum_{l=1}^{N_l} a_l (1 - b_l).$$

2 шаг. Выбор последовательности назначения проектных ролей. Производится по упорядочиванию ролей для всех проектов по показателю эластичности – $a_l \alpha_{lj}$. Первыми назначаются проектные роли с большим показателем эластичности.

3 шаг. Назначение сотрудника на проектную роль – $z_{klj} = T_{lj}$. При назначении определяется соответствие по загрузке:

$$g_k = \min\left(\frac{1}{\sum_{l,j=1}^{N_l, N_j} z_{klj}}; 1\right),$$

соответствие квалификации:

$$f_{klj} = \prod_{i=1}^{N_i} \min\left(\frac{x_{kji}}{y_{ji}}; 1\right)$$

и пересчитывается проектная эффективность. Жестких ограничений по загрузке и квалификации, как и в жизни, нет – сотруднику можно назначить любое число проектных ролей и двойную загрузку, выбрать на проектную роль сотрудника с «недостаточной» квалификацией. Оптимизация на этом шаге состоит в выборе сотрудника, назначение которого минимально снижает проектную эффективность (принцип соответствия проектным квалификациям и наличия свободного времени).

4 шаг. После назначения всех проектных ролей производится оптимизация, связанная с парными переназначениями, когда сравниваются значения проектной эффективности при парных заменах сотрудников. При этом

реализуются не задействованные в начальном распределении квалификации и переопределяются временные ресурсы. Итерации, связанные с парными переназначениями сотрудников продолжаются до тех пор, пока не устанавливается оптимальное распределение сотрудников по проектам, устойчивое к парным заменам.

Замечание. Мощность рассматриваемого множества возможных решений можно оценить как $(N_k)^{N_l N_j}$, где N_l, N_j и N_k – соответственно число проектов, проектных ролей и персонала. Если число проектов и сотрудников приближается к 100, то решение задачи обычными методами при описанных мягких условиях проектного назначения практически невозможно.

Выводы. Предложена процедура, позволяющая находить условно оптимальное решение по распределению персонала по критерию эффективности выполнения группы проектов. Процедура работает в условиях большого числа проектов и специалистов, задействованных на их выполнение. Процедура допускает ряд модификаций и имеет важное практическое приложение.

ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧ СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЛАТНЫХ УСЛУГ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Засканов В.В.

(Самарский государственный аэрокосмический университет, Самара)

Сложившиеся реалии развития экономики России, переход к рыночным методам хозяйствования характеризовались сложными процессами, приведшими к серьезным деформациям в сфере организации социальных услуг и, в частности, в здравоохранении. Отсутствие достаточного бюджетного финансирования привело к тому, что организации здравоохранения находятся в очень сложном финансовом положении. Недостаток средств на поддержание основных фондов в работоспособном состоянии, невозможность приобретения материалов, оборудования, лекарств существенно снижают эффективность оказания медицинской помощи населению. Поэтому, оставляя в стороне вопросы социальной защищенности граждан страны, это является предметом самостоятельного исследования, констатируем, что в современных условиях платные медицинские услуги стали объективной реальностью. Вместе с тем, отсутствие

опыта организации подобного рода деятельности, неурегулированность многих вопросов организационно-экономического характера, связанных с оказанием платных услуг, требуют разработки теоретического аппарата, направленного на разрешение рассматриваемой проблемы. Констатируем, что задачи организации платных медицинских услуг предполагают формирование экономических отношений, в которые вступают между собой медицинские учреждения и пациенты. Отметим, оставляя в стороне многочисленные детали и специфические особенности лечебных услуг, что главным и определяющим параметром при организации экономических отношений пациента и медицинского учреждения является цена услуги (C). Решение данной задачи рекомендуется осуществить на основе известного затратного подхода, а именно

$$(1) \quad C = (1 + \rho) \cdot C$$

где C – затраты, связанные с оказанием медицинской услуги; ρ – рентабельность (в долях).

Акцентируем внимание на то, что в механизм ценообразования введен показатель рентабельности. Многие исследователи, руководствуясь соображениями социально-политической значимости концепции бесплатного медицинского обслуживания населения, настаивают на тезисе бесприбыльности. С точки зрения формального описания, это требование приобретает вид $\rho = 0$. Таким образом назначаемая цена медицинской услуги должна лишь обеспечивать «покрытие» затрат, что означает реализацию принципа самокупаемости. Данная позиция в принципе допустима, но лишь при условии достаточности бюджетного финансирования задач социального и производственного развития медицинского учреждения. Но поскольку этого в реальной жизни нет очевидно есть смысла рекомендовать «закладывать» в (1) некоторое положительное значение ρ . Ответ на вопрос какое именно значение ρ выбирать следует искать в рассмотрении интересов участников взаимодействия – пациентов и лечебного учреждения. Предположим, что имеется совокупность платежеспособного населения (их

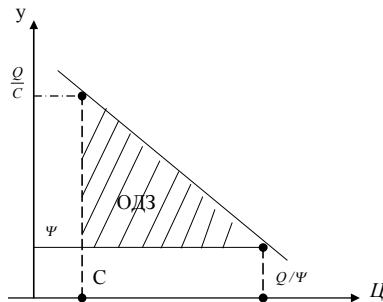


Рис. 1. Геометрическая трактовка задачи

платежеспособность – Q (руб.). Помимо этого имеет место минимально необходимый объем услуг без которых пациенты не могут обойтись, так что $U^{cnp} \geq \psi$. Очевидно, что средняя цена услуги с позиций интересов пациентов составит $C^{cnp} = Q / y^{cnp}$. Будем далее считать, что законы спроса справедливы и для такой отрасли, как здравоохранение и пусть модель спроса имеет вид

$$y = a - v \cdot C$$

С учетом вышесказанного задачу принятия решения по ценообразованию и соответственно, выбора значения p можно сформулировать следующим образом

$$(3) \quad \begin{cases} Pr = (a - v \cdot C) \cdot C - (a - v \cdot C) \cdot C \xrightarrow{y} \max \\ (a - v \cdot C) \cdot \beta \leq \Phi \\ (a - v \cdot C) \cdot C \leq Q \\ a - v \cdot C \geq \Psi \end{cases}$$

Приведенная модель и ее графическая интерпретация позволяют оценить область допустимых значений для цены платных медицинских услуг, а именно $C \leq C \leq Q / v$. Конкретное значение C и соответствующий ей уровень рентабельности далее может осуществляться методом экспертных оценок.

Литература

1. **Бурков В.Н., Новиков Д.А.** *Теория активных систем: состояние и перспективы*. М.: СИНТЕГ, 1999. – 128 с.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЛОДИЛЬНИКА.

Ивашкин Ю.А., Шешенина Л.А.

(Московский государственный университет
прикладной биотехнологии, Москва, ivashkin@msaab.ru)

Имитационное моделирование является эффективным средством анализа разветвленной системы материальных потоков производственного холодильника мясоперерабатывающего предприятия для выявления узких мест и очередей на обслуживание и минимизации времени ожидания и

выполнения заказов. Продукция различных видов vid , определенной массы mas в определенное время T поступает на вход холодильника, образуя очередь с парным мясом $WaitPar$, идущим на реализацию через накопитель $WaitP23$ перед камерой хранения 3 $St3$; и очередь с мясом для охлаждения $WaitP1$, поступающим в остывочную камеру $Station$. По истечению времени пребывания в остывочной камере $Tokobs$ продукция выгружается из нее и распределяется по камерам хранения $St1$ и $St2$ в зависимости от вида с предварительным накоплением в приемниках $WaitP21$ и $WaitP22$. С другой стороны формируется очередь заказов на все виды продукции, хранящейся в холодильнике, в виде накопления машин $WaitP$, для которых задается приоритет $Prioritet$, время прихода $TarriveMash$, грузоподъемность Gr и вид заказываемой продукции vid . Машины поступают на проходную $StationP$ для оформления заказа в течение времени Tr и далее в очередь на выписку накладной $WaitVN$, выдаваемую на $StationVN$ в течение времени Tvn . После этого машина становится в очередь $WaitM$ с последующим направлением к той или иной рампе $R1$ или $R2$.

В зависимости от грузоподъемности, вида продукции и массы выгруженной продукции из соответствующих камер хранения машина загружается на одной из двух рамп. При этом увеличивается переменная, характеризующая загруженность машины ($Zag1$ - на 1-й рампе и $Zag2$ – на 2-й) на массу выгруженной продукции mas и уменьшается количество мяса в соответствующей камере хранения. Если машина загружена полностью, она удаляется с регистрацией числа обслуженных машин на соответствующей рампе. Каждая камера обладает ограниченной емкостью (V -остывочная камера, $V1$, $V2$, $V3$ - три соответствующие камеры хранения), при превышении которой, дается сигнал о полной загруженности камеры. При выполнении очередного заказа, загруженность камеры соответственно уменьшается на массу выгружаемой продукции и возможна дальнейшая загрузка новых партий продукции. Критерием оценки работы производственного холодильника является длина очереди перед рампами $WaitM$ и время ожидания машины $Tozh$.

В модели воспроизводятся следующие временные и условные события с соответствующими условиями, задаваемыми переменными состояниями модели:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Поступление партии мяса | - время поступления ; |
| 2. Загрузка мяса в 3-ю камеру хранения | - поступление мяса на реализацию; |
| 3. Загрузка мяса в остывочную камеру | - поступление мяса на охлаждение; |
| 4. Выгрузка мяса из остывочной камеры | - окончание времени охлаждения; |
| 5. Загрузка мяса в 1-ю камеру хранения | - мясо 1-го вида; |
| 6. Загрузка мяса во 2-ю камеру хранения | - мясо 2-го вида; |
| 7. Поступление машин в очередь к проходной | - время поступления; |

СЕКЦИЯ 3

- | | |
|--|---|
| 8. Обслуживание машины на проходной | - проходная свободна и есть хотя бы одна заявка; |
| 9. Уход машины после обслуживания на проходной | - окончание обслуживания; |
| 10. Поступление машин в очередь к выписке накладной | - время поступления; |
| 11. Обслуживание машины на выписке накладной | - окно выписки свободно и есть хотя бы одна заявка; |
| 12. Уход машины после выписке накладной | - окончание обслуживания; |
| 13. Поступление машин в очередь перед рампами | - время поступления; |
| 14. Обслуживание машины на рампе 1 | - 1-я рампа свободна и есть хотя бы одна заявка; |
| 15. Уход машины после обслуживания на рампе 1 | - окончание обслуживания; |
| 16. Обслуживание машины на рампе 2 | - 1-я рампа занята, 2 -я свободна и есть хотя бы одна заявка; |
| 17. Уход машины после обслуживания на рампе 2 | - окончание обслуживания. |

Компонентно-ориентированная имитационная модель составляется из базисных *MDL* компонентов (*Ostkam*, *Hrankam*, *Expidiciya*), описывающих состояние и динамику изменения грузопотока, *структурного компонента* (*Holod_High1*), задающего структуру взаимосвязей между базисными компонентами, и *мобильных компонентов*, описывающих перемещающиеся материальные потоки и размещенных в накопительных массивах (*Location*) в очередях на обслуживание. Первый мобильный компонент отражает параметры материальных потоков (партий мяса), и включает приоритет *Priority*, время прихода в систему *TArrive*, вид *vid* и массу *mas* партии мяса и т.д. Другой мобильный компонент описывает характеристики передвижных средств, включая их приоритет обслуживания *Prioritet*, грузоподъемность *Gr*, время прихода *TArriveMash* и т.д.

Фрагмент MDL-программы поступления партий мяса *Customer1* в очередь на реализацию и охлаждение имеет вид.

```
WHENEVER T >=TArrive
DO # Событие 1. Поступление партии мяса в очередь на реализацию ...
IF vid =3 # Продукция на реализацию
DO WaitPar^ : ADD 1 NEW Customer1
...
mas^:=mv22;
```



```

END
ELSE # Событие 2. Поступление партии мяса в очередь к остывочной ка-
мере на охлаждение
DO WaitP1^ : ADD 1 NEW Customer1
...
mas^:=mv22;
END

```

Фрагмент MDL-программы имитации обслуживания машин *Cus-
tomer2* на 1-й рампе с загрузкой продукции 1-го вида описывает события
поступления, обслуживания и ухода транспортного средства на первой
рампе с протоколами регистрации.

```

WHENEVER (NUMBER (WaitM) > 0 ) AND (NUMBER (R1) = 0)
DO R1^:FROM WaitM GET MR[1] # Событие 1. Подача машины на рампу
1 ...
# Событие2. Обслуживание машины на рампе 1 и удаление выполненных
заявок
WHENEVER (NUMBER(St1)>0) AND (NUMBER(R1)>0) AND
(R1:MR[1].Vrampa=1) AND (s<>2)
DO IF (Zag1<Vmes1) AND (Vmes1>St1:Customer2[1].mas) # машина не
загружена
DO DISPLAY («T= %f загрузка машины на рампе 1 \n»,T);
Zag1^:=Zag1+St1:Customer2[1].mas; # увеличение массы загружаемого
мяса
VV11^:=VV11+St1:Customer2[1].mas; # увеличение загрузки мяса 1-го
вида в машины на 1-й рампе
St1^ : REMOVE Customer2[1]; END
ELSE # машина загружена до конца
DO IF n11>0 DO DISPLAY («T= %f Машина с заявкой на 1-й вид мяса
загружена полностью на рампе1\n»,T);
R1^ : REMOVE MR[1];END # уход обслуженной машины
Vmes1^:=R1:MR[1].Grampa; # грузоподъемности машины
Zag1^:=0;
n11^:=n11+1 # служебный индикатор
n1^:=n1+1; END # счетчик обслуженных машин на 1-й рампе

```

Аналогично описываются события обслуживания на 2-й рампе с за-
грузкой продукции 3-го вида и протоколами регистрации. Результаты моде-
лирования протоколируются и представляются в виде графиков накопления
и обслуживания N машин в очереди перед погрузочными рампами (Рис.1).
На графике (Рис.1) видно, что при $T=25$ в очередь перед рампами поступила
заявка ($N = 1$) и сразу же была подана на обслуживание ($N = 0$). Далее при

$T = 40$, $T = 55$, $T = 70$, $T = 85$ ситуация повторилась. При $T = 100$ и $T = 115$ в очередь перед рампами поступили две машины ($N = 2$), но так как обе рампы были заняты, обслуживание произошло при $T = 120$, когда обе машины были поданы на рампы ($N = 0$). В моменты $T = 130$, $T = 145$, $T = 160$, $T = 175$, $T = 190$ происходило накопление машин в очереди на обслуживание и только при $T = 197$ две машины были вновь поданы на рампы ($N = 3$).

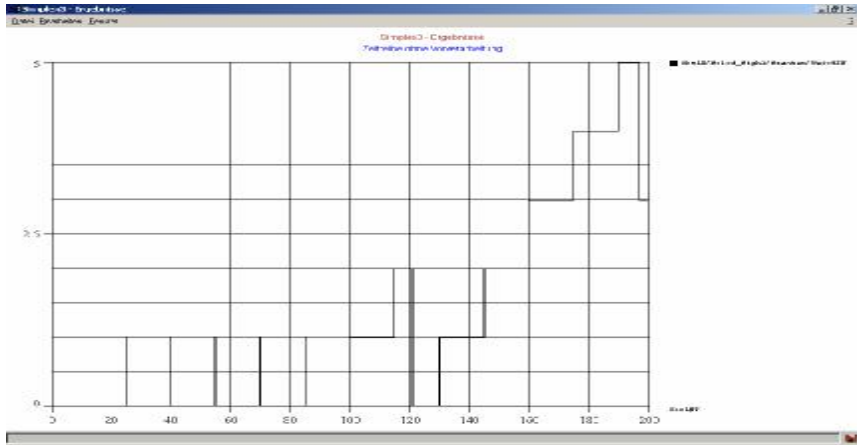


Рис.1. График зависимости количества машин в очереди перед рампами от времени

Литература

1. Шмит Б. Искусство моделирования и имитации. Введение в имитационную систему Simplex3, SCS-Европа BVBA, Гент, Бельгия, 2003г.- 500 с.
2. Ивашкин Ю.А., Протопопов И.И., Бородин А.В. и др. Моделирование производственных процессов мясной и молочной промышленности, Под ред. Ю.А. Ивашкина. М. Агрпромпиздат, 1987г. – 232 с.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ПОМЕЩЕНИЙ

Кириллов Е.Н., Погодаев А.К.

(Липецкий государственный технический университет,
Липецк, kirillov-en@yandex.ru, pak@stu.lipetsk.ru)

Приоритетным направлением повышения экономической эффективности систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) является применение технических и управленческих решений, позволяющих устранить или сократить избыточный нагрев, охлаждение и вентилирование обслуживаемых помещений, при условии обеспечения нормативных значений параметров микроклимата.

Информационной основой для решения задачи оптимизации распределения энергии являются различного рода автоматизированные системы коммерческого учета энергопотребления (АСКУЭ), предназначенные для сбора и хранения информации о состоянии объектов. Параметры объекта управления, полученные с помощью АСКУЭ, являются наиболее достоверными и представленными, в большинстве случаев, в унифицированном виде [1].

Пусть $r_i, i \in \overline{1...n}$ – нерегулируемые измеряемые величины, которые характеризуют поведение объекта с управляемым микроклиматом (например, температура наружного воздуха, температура и давление в подающем трубопроводе); $u_i, i \in \overline{1...m}$ – управляемые измеряемые величины (например, расход теплоносителя); $x_i, i \in \overline{1...p}$ – величины, характеризующие состояние объекта управления (например, давления и температуры в обратных трубопроводах системы отопления) [2].

Сформулируем интегральный критерий оптимальности управления:

$$(1) \quad \sum_i^m \alpha_i(u_i(t)) + \beta_i(u_i(t) - u_i(t-1)) + c \rightarrow \min$$

Теплоподающая организация самостоятельно задает интервал допустимых значений некоторых параметров x_i . Для обеспечения более высокой эффективности использования тепловой энергии обычно используется программное управление, цель которого – понижение потребления тепловой энергии в нерабочие и праздничные дни, в вечернее и ночное время [3,4]. Можно снизить температуру в помещениях до предельно низких значений, обеспечивающих достаточно быстрый разогрев, в случае необходимости.

Для решения задачи можно воспользоваться известными методами многомерной безусловной оптимизации, чтобы получить значения \bar{u} , при

которых достигается глобальный минимум функции критерия оптимальности управления. Но такой подход к решению не обеспечивает выполнения ограничений ни на значения самих управлений, ни на значения величин, определяющих состояние объекта управления. Очевидно также, что сам объект управления не может быть полностью определен, он обладает во многом сложной стохастической природой, с течением времени многие его параметры изменяются случайным образом. Кроме этого разрабатываемая система управления должна работать адекватно даже при существенном недостатке информации о состоянии объекта, используя накопленные ранее сведения о нем.

В известной мере универсальным механизмом, разработанным для решения подобных задач, являются обучаемые многослойные нейронные сети, рассматриваемые как однородные динамические нелинейные преобразователи многомерной информации. Основные свойства нейросетей (универсальные аппроксимационные свойства, адаптивность, параллелизм обработки многомерной информации, память после обучения) играют ключевую роль в решении задачи управления [5].

*Работа финансируется в форме гранта Липецкого Государственного
Технического Университета (ЛГТУ) имени С. Л. Коцаря.*

Литература

1. **Погодаев А. К., Кириллов Е. Н., Рыбченко М. В.** *Контроль и распределение потребления теплоресурсов на базе гетерогенных измерительных средств* // Современные сложные системы управления СССР/HTCS'2004: Сб. трудов международной научн.техн.конф.-Краснодар-Воронеж-Туапсе, 2004.
2. **Погодаев А.К., Кириллов Е.Н., Погодаев Д.А.** *Система идентификации объектов и управления технологическими величинами* // Энергосбережение и энергоэффективные технологии – 2004 / Сб. докладов всерос. научн.- техн. конф. – Липецк: ЛГТУ, 2004. Ч.2. С.44-48.
3. **Шилькрот Е.О.** *Качество микроклимата и энергосбережение – стратегические задачи «АВОК»* // АВОК. 2002. №4
4. **ГОСТ 30494-96.** *Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.*
5. **Терехов В. А.** // *Нейросетевые системы управления.* Учебное пособие, Высшая школа, 2002. – 183 с.

ПОСТРОЕНИЕ «ПОЗНАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ»

Кириченко Е.А

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, k-ea@yandex.ru)*

Современные организации существуют в постоянно меняющемся мире, что вынуждает их формировать отвечающие текущим условиям среды гибкие и легко адаптивные структуры. Возможность изучать, познавать изменения быстрее, чем это могут сделать конкуренты, уметь спрогнозировать и возможно оказать определенное корректирующее воздействие на предположительные события, только при этом предприятие может сохранить жизнеспособность. Таким образом, без построения информационных систем и систем запросов на принципах существования «inquiring organization» эффективная работа предприятия невозможна. Рассмотрим один из современных подходов к построению познающей организации, основанный на работах Чарчмена и Е. Сингера – американских ученых и философов.

Сингер – это ученый прагматического толка, вывел новую систему отношений, поставив под сомнение всеобъемлющую применимость причинно-следственной связи. Например, дуб вырастает из желудя, и в таком случае, желудь – причина, дуб – следствие, но представим себе, что мы забросили желудь на Северный Полис, исходя из причинно-следственных отношений, на Полисе должен вырасти первый дуб, но это не возможно в силу объективных биологических и физических законов, поэтому существует некоторый другой вид связи между различными последовательными событиями. Сингер определил такой вид – как «производитель – продукт», подразумевая под этим иной вид отношений, когда все явления механического (физического характера) и абстрактные явления подразделяются на «производителей» некоторых «продуктов» и «не производителей». Таким образом, отношение «производитель – продукт» расширяет представление о связи, включая в нее окружающую среду, и множество воздействующих факторов. На этом типе связи и строится Организация Сингера.

Это организация имеет несколько отличительных особенностей, которые делают ее уникальной, прежде всего, это стремление к достижению цели и идеалистичность. Стремление к достижению цели – означает стремление к некоему общему знанию, которое носит общественный и социальный характер, и построение на глубокой теоретической и этической базе.

Чарчмен определил, что социальные проблемы в силу тесной взаимосвязи представляют собой сложный комплекс, на котором не применимы

методы математического или логического анализа, например рассмотрим, бедность, если реализовать предложенный Локком метод борьбы с ней и «предоставим бедным деньги» [3], то это приведет к деградации социума, паразитизме и разрушению системы. Стандартные аналитические методы эффективно работают на простых, повторяющихся задачах, в особенностях из сферы математики и физики. Социальные проблемы и во многом схожие с ними задачи управления, требуют особого подхода, например, построение познающих структур, способных предоставлять материал для принятия эффективных решений. Сингер предложил следующие принципы ее формирования:

1. Построение единого сообщества (группы людей, говорящих на едином языке в общей системе мер)
2. Способствовать возникновению диалога
3. Предотвращать бюрократическую ригидность
4. Претворять изменения в жизнь («раскачать лодку», тогда когда ситуация кажется понятной и стабильной, необходимо перейти грань и перевернуть устойчивую систему)
5. Построение хранилища данных.

Изменчивая внешняя среда вынуждает организации искать пути исследования и прогнозирования ближайшего будущего. Учитывая сложность и случайность происходящих событий, стандартный метод анализа, выявления причинно-следственных связей не адекватно работает, и в таком случае необходимо применять другой тип отношений «производитель-продукт», разработанные Сингером, который позволяет рассмотреть все аспекты, связанные с разнородными проблемами и создать условия для работы познающей системы.

Литература

1. **Mark W. McElroy**, «*Managing for Sustainable Innovation*». June 2000 <http://www.macroinnovation.com/papers.htm>.
2. **C. West Churchman**. *The Design of Inquiring Systems*, Basic Books, Inc., New York, 1971.
3. **Edgar A. Singer, Jr.** *Experience and Reflection*, ed. by C. West Churchman, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, Penn, 1959.

МНГОВАРИАНТНАЯ АКТИВНАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА РЯДОВ ДАННЫХ

Киселева Т.В.

(Сибирский государственный индустриальный университет,
Новокузнецк, kis@siu.sibsiu.ru)

Развиваемый класс многовариантных активных систем (МвАС) адекватен самой природе учебной, научной и производственной деятельности человека. Как показал многолетний опыт, гибкий вариантообъединяющий механизм с выходом на моральное и материальное стимулирование направляет варианты системы в составе МвАС на взаимодействие, интеграцию, четко ориентирует на создание перспективных комплексных технологий, совместное обновление образования, науки и производства.

Многовариантная активная система исследований (МвАСИ), которая опирается на комплексный анализ рядов данных, характеризующих функционирование исследуемого объекта, имеет структуру, полностью соответствующую базовому представлению МвАС [1] с организуемым взаимодействием выделенных вариантов систем (ВС): учебной, поисковой и рабочей, причем поисковая ВС играет главную роль.

Конкретизируем поисковую научно-ориентированную ВС в составе МвАСИ на примере многовариантного комплексного анализа рядов данных применительно к производственным и рыночным объектам, который опирается на совместное оценивание разного рода статистических, структурных и спектральных характеристик с вариантным разнообразием по реализациям данных, объемам выборок, периодичности отсчетов, методам и алгоритмам усредняющих преобразований. Причем эти статистики оцениваются по типу скользящих статистических характеристик преимущественно рекуррентными алгоритмами.

Многовариантная активная система комплексного анализа рядов данных (МвАС КАРД) строится в рамках многовариантной по сути концепции комплексного анализа и интеграции методов. Основу составляет аппарат многовариантных передаточных функций (МвПФ), иллюстрацией которых служат непрерывные и дискретные передаточные функции рекурсивного типа, описывающие базовые блоки динамических систем спектрального оценивания и многовариантных спектральных анализаторов, сглаживающих и экстраполирующих фильтров. 1). МвПФ обобщенного сглаживающего фильтра с многовариантной структурой в дискретном базисе Лагерра:

$$(1) f_n^N(Z) = f^{N-1}(Z) + [1 - f^{N-1}(Z)], f^0(Z) = 0, \beta = (1 - \alpha), 0 < \alpha < 1,$$

с преемственно воспроизводимыми вариантными передаточными функциями

$$(2) \quad f^I(Z) = \frac{\alpha}{1 - \beta Z^{-1}}, f^{II}(Z) = \frac{\alpha(1 + \beta) - \alpha\beta Z^{-1}}{(1 - \beta Z^{-1})^2}, \dots, N = I, II, \dots, \bar{N},$$

где z^{-1} соответствует единичной временной задержке; α, β – коэффициенты сглаживания. 2). МВПФ обобщенного спектроанализатора с многовариантной структурой в базе Уолша-Пэли:

$$(3) \quad f_n^N(Z) = f_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}^{N-1}(Z) \cdot [1 + (-1)^n Z^{-2^{N-n}}] / 2, f_0^0(Z) = 1, n = 0, (\overline{2^N - 1}),$$

с вариантностью по объему выборки данных дискретного динамического сигнала; $\lfloor n/2 \rfloor$ – целая часть. 3). Скользящее арифметическое среднее (сac) с дискретной МВПФ:

$$(4) \quad f_{cac}^N(Z) = f_{cac}^{N-1}(Z) \cdot [1 + Z^{-2^{N-n}}] / 2, f_{cac}^0(Z) = 1.$$

В развернутой форме получается каскадная схема из запаздывающих и суммирующих звеньев. Применительно же к (4) из названных элементов формируется многовариантная структура древовидного типа.

Важную роль при исследовании сложных процессов играют скользящие статистические характеристики. При алгоритмизации их динамического оценивания на базе сглаживающих фильтров (СФ) используются формулы-прототипы выборочного математического ожидания, выборочных дисперсии и среднего квадратического отклонения, автоковариационной функции, корреляционного отношения, авто- и взаимодисперсионных функций и т.п. На примере математического ожидания приведем формулы-прототипы многовыборочного оценивания статистических характеристик:

1. По смежным (5) и удлиняющимся выборкам (6):

$$(5) \quad X_j^N(\ell) = \frac{1}{L} \sum_{\lambda=(N-1)L+1}^{NL} X_j(\ell - \lambda + 1).$$

$$(6) \quad \tilde{X}_j^N(\ell) = \frac{1}{LN} \sum_{\lambda=1}^{LN} X_j(\ell - \lambda + 1), j = 1, 2, \dots; J = \overline{1, \bar{J}}, N = I, II, \dots; \bar{N} = \overline{1, \bar{N}}; \ell = 1, 2, \dots$$

По аналогии записываются формулы для многовыборочного оценивания других статистических характеристик. При этом усредняемыми данными служат расчетные данные, образуемые следующим образом:

а) для дисперсии: $[X_j(\ell) - \tilde{X}_j(\ell)]^2$; в) для коэффициента парной корреляции: $x_j(\ell) \cdot x_i(\ell)$, где $x_j(\ell) = X_j(\ell) - \tilde{X}_j(\ell)$; $x_i(\ell) = X_i(\ell) - \tilde{X}_i(\ell)$; $i \neq j$; $j = \overline{1, \bar{J}}$; $i = \overline{1, \bar{I}}$

Создан программный пакет для МвАС КАРД. С использованием математического прикладного аппарата и на базе многовариантных СФ разработана гибкая алгоритмическая структура для анализа с нестационарных рядов данных, характеризующих работу технологических и рыночных объектов, с динамическим оцениванием их скользящих статистических и структурных характеристик и с проверкой их на воспроизводимость.

Литература

1. **Авдеев В.П., Бурков В.Н., Киселева Т.В.** *Проблематика многовариантных активных систем.* // Изв. вуз. Черная металлургия. 1998. № 6. С. 53-61.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РЯДОВ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСЦИЛЛЯТОРОВ

Киселева Т.В., Пучкова Т.В.

(Сибирский государственный индустриальный университет,
Новокузнецк, kis@siu.sibsiu.ru)

Структурный анализ рядов данных предназначен для выявления изменения свойств исследуемой переменной, например, момента изменения тенденции (тенденция – преобладающее направление сигнала на участке реализации). Одним из наиболее популярных методов структурного анализа является семейство осцилляторов, среди которых особенно широко используются Момент (M), Норма Изменения (ROC), Индекс Относительной Силы (RSI) и Стохастические линии (K% и D%), метод Конвергенции-Дивергенции (MACD).

Осцилляторы (осциллятор от лат. *oscillio* колеблющаяся система), по определению трейдеров-аналитиков, являются математическим выражением скорости рынка. При любой тенденции цены наращивают, сохраняют или теряют скорость. Снижение скорости при растущей или снижающейся тенденции является предупредительным сигналом о том, что тренд вскоре может измениться.

В основу использования осцилляторных методов положены понятия перекупленного и перепроданного рынка. *Перекупленным* рынок считается тогда, когда цена находится около своей верхней границы, т.е. ее дальнейшее движение вверх невозможно. *Перепроданный* рынок характеризу-

ется такой низкой ценой, что на данный период ее дальнейший спад невозможен. Для определения ситуаций перекупленности или перепроданности для каждого осциллятора устанавливаются определенные уровни. Когда значение осциллятора приближается к этим уровням, поступает сигнал к покупке или продаже. В сочетании с анализом ценовых графиков при преобладании определенной тенденции на рынке осцилляторы способны предсказать кратковременные критические периоды в динамике рыночной активности, т.е. состояния перекупленности и перепроданности рынка. Другим важным индикатором является *расхождение* между направлениями движения цены и кривой осциллятора, которое является сигналом к развороту тенденции. Результат прогнозирования момента поворота тенденции определяется правильным выбором их настроечных параметров. Согласно общему правилу, когда значение осциллятора достигает критической величины у верхнего или нижнего края зоны перекупленности-перепроданности, это означает, что текущее изменение цен слишком стремительно и значительно, и следует ожидать консолидации цен. При этом, когда кривая осциллятора появляется у нижней границы зоны, следует занимать длинные позиции, у верхней, – короткие. Сигналом купли-продажи может служить пересечение осциллятором нулевой линии.

Момент вычисляется как разность между ценой закрытия сегодняшнего дня и ценой закрытия, имеющей место m дней назад. Кривая Моменты колеблется около нулевой отметки. Этот осциллятор является опережающим индикатором – он перестает расти (падать), когда цены все еще растут при повышающимся тренде (падают при понижающимся), и график Моменты меняет свое направление, когда тенденция начинает замедляться. Поскольку тренды обычно снижают свою скорость перед тем, как изменить направление, этот осциллятор заранее дает предупреждение о том, что, возможно, надвигается смена направления тенденции.

Норма Изменения (ROC) является индикатором темпа изменения рынка и вычисляется как частное от деления цены закрытия в текущий момент на цену закрытия m дней назад. Необходимо непрерывно анализировать кривые Моменты и ROC, чтобы выявить всплески перекупленности и перепроданности, а также «бычьи» и «медвежьи» расхождения. Когда графики этих индикаторов находятся вблизи этих всплесков, «бычье» и «медвежье» расхождения являются дополнительным указанием на то, что текущая тенденция теряет свою силу.

Индикатор RSI вычисляется по следующим соотношениям:

$$(1) \quad RSI(\ell) = 100 - \left[\frac{100}{1 + RS(\ell)} \right],$$

$$(2) \quad RS(\ell) = \left[\Delta x_+^{cp}(\ell - m, \ell) \right] / \left[\Delta x_-^{cp}(\ell - m, \ell) \right],$$

где $\Delta x_+^{cp}(\ell - m, \ell)$, $\Delta x_-^{cp}(\ell - m, \ell)$ – средние значения прироста и уменьшения цен закрытия торговой сессии в период от $(\ell - m)$ до ℓ дней; m – скользкий анализируемый отрезок ряда данных. Эффективность RSI значительно повышается в области перекупленности-перепроданности рынка.

Настроечный параметр m существенно влияет на качество анализа реализаций как при использовании *RSI*, так и других осцилляторов. В докладе рассматривается методика настройки этого параметра для различных осцилляторов, даются примеры и результаты их использования не только для анализа реализаций, характеризующих функционирование рынка, но и работу технологических объектов. Приводится алгоритм комплексного анализа данных, т.е. многовариантного подхода, который позволяет увеличить надежность анализа.

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Киселева Т.В., Михайлов В.Г.

(Сибирский государственный индустриальный университет,

Новокузнецк, kis@siu.sibsiu.ru)

(ГУ «КузГТУ, Кемерово, 527200@kemtcl.ru)

Практическая деятельность по обеспечению безопасности экосистемы (ЭС) строится на базе ряда принципов, определяющим из которых является принцип устойчивости, т.е. величина антропогенного воздействия должна строго ограничиваться и не превышать предельно допустимых нагрузок на ЭС.

Наиболее актуальными являются вопросы анализа устойчивости локальных ЭС, где возможно реальное согласование техногенных нагрузок на окружающую среду и необходимого уровня ее «биологического» качества, позволяющего в той или иной степени поддерживать естественное течение природных процессов.

Устойчивость ЭС означает способность выдерживать повышение уровня антропогенной нагрузки без существенного снижения ее качества. В противоположном случае потеря устойчивости вызывает необходимость сокращения хозяйственной деятельности, проведение специальных мероприятий по восстановлению утраченных свойств ЭС, что приводит к экономическим потерям и дополнительным затратам [2]. Проблема определе-

ния уровня устойчивости экосистемы является трудоемким и многофакторным процессом. В соответствии с методологией системного анализа выделяет три вида устойчивости [2]:

- 1) *инертную* – способность системы сохранять свое состояние при внешнем воздействии в течение некоторого периода времени;
- 2) *пластичную* – способность переходить из одного состояния равновесия в другое, сохраняя свои внутренние связи;
- 3) *восстанавливаемую* – способность возвращаться в исходное состояние после снятия внешнего воздействия.

Первые два вида устойчивости характеризуются как адаптационные, определяющие способность ЭС приспосабливаться к внешним воздействиям. Восстанавливаемая устойчивость – способность ЭС восстанавливать свои свойства после разрушений, вызванных антропогенной нагрузкой.

Проблема формализации различных видов устойчивости в реальной ЭС является достаточно сложно в связи с тем, что различные элементы (подсистемы) используют широкий спектр механизмов для ее обеспечения [1]. Практическая природоохранная деятельность, с целью получения количественных оценок уровня устойчивости конкретных ЭС, в основном использует адаптационную интерпретацию на основе математической теории устойчивости. Поэтому, исходя из теории устойчивости по Ляпунову, устойчивой считается ЭС, которая может достаточно длительное время существовать и развиваться при разрушающих вредных воздействиях без ущерба для ее основных элементов (отсутствие деградации и вымирания биологических видов). Устойчивость по Лагранжу предполагает, что при внешних воздействиях ЭС способна развиваться в определенных границах, определяющих зону «нормальных» значений ее состояний.

Исходя из вышеизложенного, количественную оценку устойчивости ЭС можно получить на основе сопоставления изменений ее состояния ΔS и вызвавшей эти изменения нагрузки ΔF . В качестве меры устойчивости предлагается использовать индекс устойчивости [2]:

$$(1) \quad I_{уст} = 1 - \left| \frac{\Delta S}{\Delta F} \right|,$$

где ΔS – относительное изменение обобщенного показателя состояния системы, определяемое как

$$(2) \quad \Delta S = \frac{S_1 - S_0}{S_0},$$

где S_1 – исходное состояние, S_0 – текущее состояние (ЭС); ΔF – относительное изменение уровня нагрузки на ЭС равно:

$$(3) \quad \Delta F = \frac{F_1 - F_0}{F_0},$$

где F_1 – исходный уровень нагрузки, F_0 – текущий уровень нагрузки ЭС

(исходный – начальный в анализируемый период).

ЭС считается устойчивой, если индекс $I_{уст} \rightarrow I$, т.е. при $\Delta' S \ll \Delta' F$. Если $\Delta' S \rightarrow \Delta' F$, то $I_{уст} \rightarrow 0$, что характеризует неустойчивость ЭС.

Решение проблем анализа устойчивости конкретных ЭС на практике базируется на разработке экологического нормирования, т.е. пограничных параметров состояния ЭС и предельно возможных уровней воздействия, при которых ЭС остается в пределах «нормы». Проведенные исследования показали, что существуют различные показатели устойчивости ЭС, которые можно включить в интегральный индекс устойчивости [1].

Литература

1. **Киселева Т.В., Михайлов В.Г.** *О необходимости комплексной оценки устойчивости эколого-экономических систем* / Труды 5-й Всероссийской научно-практической конференции «Системы автоматизации в образовании, науке и производстве». Новокузнецк: ГОУ ВПО «СибГИУ», 2005. С. 190 – 194.
2. **Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М.** *Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками*. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

РОЛЬ РЕПУТАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ КОРПОРАЦИЕЙ

Комарова Н.В.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, k501@mai.ru)*

Для современного периода развития экономики, когда мировые рынки стали насыщаться однотипными качественными товарами, на первый план начали выходить так называемые неочевидные качества – репутация и имидж товаров и их производителей. В настоящее время стратегия развития предприятия логично связана с возникновением понятия «бренд», как носителя ценностных и статусных характеристик, которое сейчас определяет потребительское поведение. Как известно, в наши дни конкуренция происходит уже не между товарами или компаниями, а между брендами.

Вплоть до середины XX века репутация воспринималась как нерушимый

монолит, то сегодня речь идет об управлении ею. Так она стала категорией бизнеса и стратегического управления. Таким образом, управление репутацией, в части направление ресурсов предприятия на планирование, создание и контроль репутации является в настоящее время актуальной задачей.

Репутационный менеджмент – это управление репутацией компании. Управление в широком смысле рассматривается, как деятельность по упорядочению процессов, протекающих в природе, технике и обществе, устранению их дезорганизации и приведению в новое состояние с учетом тенденций их развития и изменения среды. Если же адаптировать эту формулировку к понятию репутации, то можно определить управление, как деятельность, направленную на объект управления с целью его организации, изменения и контроля за его дальнейшим функционированием в постоянно изменяющейся среде. Фактически, репутационный менеджмент – это деятельность по формированию, поддержанию репутации компании на достигнутом уровне и его (уровня) повышению.

Имидж – это собственный «продукт» компании, над созданием которого она целенаправленно работает, «прихорашивает», развивает и «продает» общественности. В свою очередь, репутация – это можно сказать продукт общественности, возникающий как «отклик» на продвижение имиджа. Иными словами, имидж компании можно создать, репутацией можно лишь управлять. Иллюзия хорошего имиджа может быть создана усилиями специалистов по PR, но действовать она будет только короткое время, до тех пор, пока клиенты не обнаружат несоответствие между объективным содержанием качества товара и его имиджем. Репутация качественно отличается от PR именно тем, что она представляет собой долгосрочный «продукт». Причина возрастания роли репутации заключается в усилении информационной открытости общества, увеличении роли информации при принятии решений.

Компания должна заниматься управлением репутацией на каждой фазе её жизненного цикла, но стратегия управления и задействованные механизмы управления должны ситуационно меняться в зависимости от изменения внешних и внутренних факторов.

Как правило, когда компания начинает заниматься репутационным менеджментом, такая стратегия у нее уже есть. Но она не всегда четко выражена. Для более ясной формулировки стратегии на основании предположений исследователя составляется список приоритетных компонентов репутации и аудиторий, в глазах которых она формируется. Полученные данные проверяются на фокус-группах. Одновременно распределяются составляющие репутации по степени важности для разных аудиторий и устанавливается «весовое» значение каждого компонента в структуре репутации. На основании такого анализа можно осуществить синтез репутации для любой компании.

ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Кондартьев В.Д., Матвеев И.К., Невгод В.Г.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, vlab17@bk.ru)*

В докладе рассматриваются задачи размещения объектов обслуживания населения (автозаправочные станции, магазины и т.д.). Имеются m типов объектов, каждый тип характеризуется четырьмя параметрами: стоимость размещения объекта, продолжительность строительства, пропускная способность и прибыль в единицу времени от его эксплуатации.

Задана также величина средств на размещение объектов. Имеется возможность взятия кредита. Кроме того, часть прибыли от объектов, которые уже построены, расходуется на строительство новых объектов q (режим самофинансирования).

Рассматривается случай двух типов объектов (дорогие и дешевые) и различные стратегии их размещения – строить только дешевые объекты, только дорогие, или смешанные стратегии.

Сравнение стратегий проводится по критериям времени окупаемости, а также – времени выхода на полное удовлетворение потребностей региона в данном виде обслуживания.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ГЕНЕРАЦИИ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ СЕРБИИ И ЧЕРНОГОРИИ

Кононов Д.А., Косяченко С.А., Чернов И.В., Янич С.С.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

Проведен системный анализ особенностей исторического, экономического и социально-политического развития Сербии и Черногории, в том числе существующей структуры государственного управления как структуры управления сложной крупномасштабной системой. На основе сформулированных и проанализированных принципов и предпосылок устойчи-

вого и безопасного развития крупномасштабных систем выявлен базовый набор индикаторов устойчивого развития страны и основные угрозы ее безопасности.

Поставлены задачи разработки методов и средств сбора и представления информации для генерации альтернативных вариантов развития крупномасштабных социально-экономических систем. Предложен новый подход к анализу моделей их развития в виде формализованных сценариев на заданном интервале и в условиях ресурсных и социальных ограничений.

Проанализированы цели и задачи анализа сложных социально-экономических систем, направленные на преодоление кризисных тенденций и обеспечение устойчивого развития страны в условиях рынка и расширяющейся глобализации. Подробно рассмотрены особенности анализа и структурные свойства и характеристики СЭС как целеустремленных систем, обладающих определенными правилами поведения и развития. Проанализированы особенности методологии системных исследований, связанных с оценкой социально-политической ситуации, формированием и анализом сценариев перехода Сербии и Черногории к устойчивому безкризисному развитию.

Рассмотрены возможности и особенности использования аппарата знаковых графов для целей анализа развития сложных крупномасштабных социально-экономических систем. Предложена совокупность политических и социально-экономических факторов, определяющих состояние социально-политической ситуации в стране. Предложены методы, способы, процедуры и формы сбора и подготовки исходных данных, необходимых для генерации альтернативных вариантов развития Сербии и Черногории и принятия рациональных стратегических решений по планированию и управлению данным процессом. Осуществлен сбор исходных данных для генерации сценариев развития Сербии и Черногории с использованием аппарата знаковых графов.

Разработаны формализованные процедуры описания управляющих воздействий и механизмов их преобразования для формирования сценариев развития социально-экономических систем с использованием аппарата взвешенных знаковых графов. Разработаны методы и процедуры формирования и автоматической генерации сценариев развития сложных социально-экономических систем с использованием аппарата взвешенных знаковых графов, включающих множество базисных факторов социально-политической ситуации и совокупность взаимовлияний между ними. Сформирована мультиграфовая модель социально-экономической системы Сербии и Черногории, на основе которой разработана совокупность процедур построения сценариев ее развития, с использованием которой получены attractive и синергетические сценарии развития СЭС Сербии и Черногории [1].

Анализ результатов генерации сценариев развития СЭС на примере развития Сербии и Черногории позволяет сделать следующие выводы. Очевидно, не существует аттрактивного сценария развития СЭС, обеспечивающего безкризисное, стабильное ее развитие без политических, экономических и административных управляющих воздействий со стороны государства. Отсутствие таких воздействий рано или поздно приводит к кризисным явлениям и дестабилизации. За конечное и, как правило, достаточно малое число промежуточных этапов преобразований, проводимых с использованием методов государственного воздействия, СЭС из кризисного состояния может быть переведена в состояние безкризисного стабильного развития. Использование таких методов обуславливает необходимость непрерывного государственного мониторинга основных характеристик СЭС, оценки необходимых ресурсов и выработки соответствующих стратегических управляющих воздействий.

Литература

1. **Кульба В.В., Косяченко С.А., Янич С.С.** *Подготовка исходных данных для моделирования сценариев развития Сербии и Черногории.* Материалы II международной конференция по проблемам управления. – М.: ИПУ РАН, 2003 г.

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ РЕГИСТРАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ

Кульба В.В., Шелков А.Б.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

В современных автоматизированных информационных системах присутствуют ключевые средства защиты, обеспечивающие решение различных задач обеспечения информационной безопасности. К самым распространенным в настоящее время средствам защиты относятся межсетевые экраны, средства антивирусной защиты, системы аутентификации и средства предотвращения вторжений – как на уровне отдельно взятого информационного узла, так и на уровне автоматизированной системы в целом. Одна из главных составляющих функционирования таких средств – процедура регистрации и последующей обработки данных по наиболее критичным событиям в

системе обеспечения безопасности. Регистрационные данные дают возможность анализировать взаимодействие автоматизированной системы с внешними сетями и пользователями, выявлять слабые места автоматизированных систем (источники уязвимости), обнаруживать несанкционированные или недопустимые действия как со стороны внешней информационной среды, так и внутри системы. Все это обеспечивает возможность проведения постоянного мониторинга состояния автоматизированной системы с точки зрения информационной безопасности в режиме реального времени.

Система регистрации представляет собой комплекс технических, информационных, программных и организационных средств, обеспечивающих идентификацию состояний системы обработки данных в произвольные моменты времени [1].

В докладе рассмотрены формализованные методы проектирования детерминированных и случайных систем регистрации.

Под детерминированной системой регистрации понимается такая система, когда в определенных, заранее выбранных точках контроля производится фиксация по определенному алгоритму действий, происходящих в данной точке. Под точкой контроля понимается элемент автоматизированной системы, определяемый на уровне процедуры, операции, совокупности или элемента данных, автоматизированного рабочего места и т.д., в котором ведется собственно регистрация. Причем фиксирование производится постоянно, либо в определенные, заранее выбранные отрезки времени.

Одним из эффективных методов регистрации является случайная регистрация. Под случайной регистрацией понимается случайный контроль некоторого информационного элемента, либо контроль действий, происходящих в системе, через случайные промежутки времени. Цели детерминированных и случайных систем регистрации совпадают. Преимущество случайных систем регистрации заключается в большей эффективности при меньших затратах на эксплуатацию. Кроме того, алгоритм работы детерминированной системы регистрации может быть достаточно легко определен нарушителем и использован для обхода системы, тогда как при случайной регистрации, даже если алгоритм известен, определение объемов, моментов и периодов регистрации затруднительно, так как подчинено случайным законам. Случайная регистрация, наряду с выявлением нарушителей, является сильным психологическим сдерживающим, предотвращающим нарушения фактором, что является результатом трудной предсказуемости действий контролирующей системы.

В настоящее время развитие систем регистрации осуществляется в направлении развития специализированных средств анализа зарегистрированных событий в автоматизированных системах и подготовки оперативных решений по блокированию попыток взлома системы защиты данных или иных нарушений регламента работы, методов планирования и управ-

ления процессами ликвидации последствий нештатных ситуаций, вызванных нарушениями режима информационной безопасности. Упомянутые средства чаще всего объединяются в отдельную подсистему, которую иногда называют подсистемой управления информационными рисками, компоненты которой распределены по всей автоматизированной системе.

Литература

1. **Кульба В.В., Ковалевский С.С., Шелков А.Б.** *Достоверность и сохранность информации в АСУ.* М., Синтез, 2003.

АДАПТИВНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ТОВАРОВ АЖИОТАЖНОГО СПРОСА

Лапин А.В.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

Введение

Значительная часть прибыли многих товаропроизводителей обусловлена выпуском ими на рынок товаров повышенного спроса, так называемых «хитов сезона». Естественно, что формирование ассортимента подобных товаров напрямую связано с грамотным решением задачи маркетинга.

После того, как портфель «хитов» сформирован и выработана стратегия продаж, особую актуальность приобретает проблема определения объемов и моментов выпуска партий соответствующих товаров. При этом на момент начала поставок на рынок будущих «хитов» какая-либо достоверная информация о статистических характеристиках спроса отсутствует. Выходом из сложившейся ситуации является совершенствование методов прогнозирования спроса [5] и применение адаптивных алгоритмов управления запасами [4].

1. Адаптивные модели управления запасами

Специфика «хитов» заключается в том, что основная часть выручки за них собирается в течение первых двух-трех месяцев с начала продаж, а если учесть, что в процессе анализа результатов продаж в качестве единицы измерения времени, используется неделя, то соответствующий временной интервал (существенных продаж) измеряется 8–12 временными такта-

ми. Существенная ограниченность выборки не позволяет рассчитывать на получение статистически достоверных оценок параметров распределений. Последнее обстоятельство в сочетании сложностью критерия минимума совокупных средних затрат (или максимума средней прибыли) придаёт задаче особую сложность и не позволяет воспользоваться для ее решения известными адаптивными алгоритмами управления запасами [4].

Именно поэтому в работе [2] была сделана попытка применить для поиска решения аппарат адаптивного динамического программирования [1, 3]. В результате удалось выписать следующий алгоритм:

$$C_n^*(x, G_k) = \min_{u \geq 0} [(A + cu)^+ + h \int_{\Theta} \int_0^{x+u} (x+u-\xi) dF(\xi|\theta) + \\ + d \int_{x+u}^{\infty} (\xi - x - u) dF(\xi|\theta) + \beta \int_0^{\infty} C_{n-1}^*(x+u-\xi, G_{k+1}) f(\xi|\theta) d\xi] dG_k(\theta),$$

где G_k – апостериорное распределение вектора параметров θ на k -м шаге «прямого» времени, $k + n = N$, N – длина периода планирования, A – постоянные затраты на подачу заказа, c – стоимость единицы товара у поставщика, h и d – удельные издержки в ед. времени на хранение и вследствие дефицита соответственно, $F(\xi|\theta)$ и $f(\xi|\theta)$ – функция распределения и плотность вероятности спроса ξ при заданном значении вектора параметров θ , u – размер заказа, а β – коэффициент дисконтирования, и предложить идею «склеивания» решений, найденных в соответствии с этим алгоритмом, с решениями, полученными с применением обычных, не адаптивных, алгоритмов управления. Процедура «склеивания» понадобилась для уменьшения размерности решаемой задачи, а сама возможность склеивания обусловлена тем, что, начиная с некоторого шага, можно заменить неизвестный параметр его оценкой.

Впрочем, и при выполнении склеивания задача оказывается чрезвычайно сложной и требует для своего решения немалых вычислительных затрат. Оправдать подобные затраты можно только экономическим эффектом от выполнения оптимизационных расчётов. Оценка экономического эффекта была получена на основе имитационное моделирования.

2. Результаты имитационного моделирования

Истинное среднее значение спроса (вектор θ) равно 7, $A = 0$, $c = 1$, $h = 2$, $d = 5$, $N = 8$. Значение функционала $C_n^*(x, G_k) = 77,5$, что всего на 2 % больше минимально возможного значения функционала средних затрат при известном значении среднего спроса, равного 76 ед. Если же вме-

сто алгоритма адаптивного динамического программирования со склеиванием взять обычный алгоритм управления при ошибочных оценочных значениях вектора θ' , то при $\theta' = 5$ получим, что среднее значение суммарных затрат составит 89,5 ед. (хуже на 18 %), при $\theta' = 8 - 85$ ед. (хуже на 12 %), а при $\theta' = 8,5 - 92,5$ ед. (хуже на 22 %).

Литература

1. **Bellman R., Kalaba R.** *Dynamic programming and adaptive processes: mathematical foundation.* IRE Trans. On AC, v. AC-5, Jan. 1960, No.1.
2. **Беляков А.Г., Лапин А.В., Мандель А.С.** *Управление запасами товаров ажиотажного спроса.* // Проблемы управления, 2005 г., №6 (в печати).
3. **Калаба Р.** *Математические аспекты адаптивного регулирования.* // В сб. Модели биологических систем. М.: Мир, 1966.
4. **Лотоцкий В.А., Мандель А.С.** *Модели и методы управления запасами.* М.: Наука, 1991. – 190 с.
5. **Мандель А.С.** *Метод аналогов в прогнозировании коротких временных рядов: экспертно-статистический подход* // Автоматика и телемеханика, №5, 2004.

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЕЛЯЦИОННЫХ ТАБЛИЦ БАЗ ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Муравейко А.Ю, Погодаев А.К.

*(Липецкий государственный технический университет,
Липецк, amur@stu.lipetsk.ru, pak@stu.lipetsk.ru)*

Объективное оценивание эффективности управления организациями возможно лишь на основе реальной информации, полученной при реализации мероприятий совершенствования производства. Оперативность информации может быть обеспечена с помощью использования автоматизированных информационных систем (АИС), ориентированных на минимизацию времени формирования отчетов и позволяющих пользователю самостоятельно создавать отчеты без участия разработчиков.

Очевидно, что время формирования отчета прямо пропорционально времени выполнения запросов. Существующие подходы оптимизации за-

просов направлены на улучшение запросов, содержащих инвариантную схему соединения таблиц. Однако в базах данных (БД) сложных структур при динамичном изменении объема таблиц ранее запланированные варианты операций соединения с течением времени могут оказаться не оптимальными в плане скорости их выполнения.

Сложной будем называть структуру, в которой хотя бы для двух таблиц существует возможность различного маршрута их соединения друг с другом (через промежуточные таблицы). Или другими словами, граф структуры имеет циклы.

Перед анализом наличия альтернативных маршрутов соединения таблиц, рассмотрим способ создания этих маршрутов (внесения контролируемой избыточности). Рассмотрим две реляционные таблицы, связанные дублированием ключевых атрибутов. Можно однозначно выделить «главную» таблицу T_1 (идентификатор которой описан в другой таблице) и «подчиненную» таблицу T_2 (которая содержит идентификатор «главной» таблицы). Если таблица T_2 является «главной» по отношению к другой таблице (например, T_3), то получается цепочка соподчинения или *иерархическая цепочка* ($T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow \dots T_n$). Пример иерархической цепочки: Подразделение \rightarrow Подотдел \rightarrow Штатная_единица \rightarrow Занимаемая_должность. Важным свойством такой цепочки является то, что *любая запись в таблице T_j (таблице-потомке) находится в однозначном подчинении или соответствии с некоторой записью из таблицы T_i (таблицы-потомка) в случае, когда $j > i$* . Представляет интерес случай, когда $j - i > 1$. Если существует однозначное соответствие между записями таблицы-предка и таблицы-потомка, то логично предположить, что *дублирование в таблице-потомке идентификатора таблицы-предка не изменит логики (семантики) БД*. Целесообразность формирования альтернативных маршрутов соединения таблиц БД определяется статистикой запросов к данным, т.е. на основе анализа частот обращений к таблицам, удаленным друг от друга в иерархической цепочке. Можно также оценить и степень избыточности данных, внесенной для реализации альтернативной связи.

Таким образом, *методика внесения контролируемой избыточности* заключается в реализации следующих этапов:

- 1) установление иерархической цепочки таблиц, на основе анализа отдельных связей между ними;
- 2) анализ частоты выполнения запросов к таблицам, удаленным друг от друга в иерархической цепочке;
- 3) модификация таблицы-потомка, включением в ее структуру идентификатора таблицы-предка;
- 4) заполнение семантически правильными значениями созданного связующего атрибута-идентификатора в таблице-потомке, соответствующим

щими уже внесенным в БД и возможно созданным в дальнейшем записям.

От создания альтернативных маршрутов перейдем к анализу их оптимальности. При необходимости включения в запрос к БД таблиц, имеющих несколько траекторий обеспечения их связности, возникает *вопрос выбора оптимального* (в смысле минимизации общего времени выполнения запроса) *маршрута соединения*. С течением времени объемы таблиц меняются. Появляется *динамический аспект оптимизации*, который заключается в необходимости периодического поиска оптимального маршрута соединения.

Время выполнения запроса включает время доступа к данным и время на выполнение операций в основной памяти. Схема БД представляет граф, в котором нагрузки на дуги определяются временем соединения инцидентных им таблиц, а нагрузки на вершины – временем доступа к таблицам. Задача оптимизации на графе состоит в выборе подграфа с минимальной суммарной нагрузкой на вершинах и на дугах, обеспечивающего связность отмеченных вершин (таблиц, атрибуты которых участвуют в запросе).

Выводы: разработаны методика внесения контролируемой избыточности и методика выбора оптимального маршрута соединения таблиц в БД, имеющих сложную структуру организации данных.

*[Работа имеет финансовую поддержку РФФИ и Администрации
Липецкой области в виде гранта № 05-01-96402]*

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОПЕРАЦИЙ В СХЕМЕ ФЛОТАЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ

Нехаев И.Н., Рыков А.С.

*(Марийский государственный технический университет,
Йошкар-Ола, garry_nekhaev@mail.ru)*

*(Московский государственный институт стали и сплавов,
Москва, alexrykov@mail333.com)*

Введение

Под оптимальной настройкой существующей схемы флотационного разделения на заданное сырье в узком смысле подразумевают выбор производительности схемы по пульпе и настройка режимных параметров в

каждой из операций. В широком смысле под этим понимается также и выбор оборудования для каждой из операций схемы. В любом случае, оптимальная настройка действующей схемы флотации должна начинаться с анализа эффективности существующего режима разделения. Данный анализ, прежде всего, должен выявить резервы улучшения показателей, выявить операции и аппараты, которые работают недостаточно эффективно. Для схем с большим количеством флотомашин и рециркуляционных потоков выполнить данный анализ довольно сложно.

Построение критерия эффективности работы операции в схеме

Существующие критерии эффективности флотационного разделения в операции являются локальными и оценивают эффективность разделения только с точки зрения частных показателей работы аппарата. Известно, что оптимизация работы отдельного аппарата схемы ухудшает работу всей схемы. Например, улучшение сепарационной характеристики даже основной операции флотации не приводит к оптимизации работы канонической схемы с одной контрольной и одной перечистой операциями [1].

Необходим критерий, по которому можно оценить вклад результатов работы каждой операции в результаты работы всей схемы. Кроме того, нужен показатель для определения ключевого узла всей схемы, улучшая работу которого можно улучшить работу всей схемы.

Для построения такого показателя и критерия эффективности предлагается использовать энтропию продуктов схемы, абсолютную и относительную энтропийную сепарационную способность операций [1].

Обозначим энтропию промпродукта схемы, поступающего на разделение в операцию через H_0 , энтропию пенного продукта операции – через H_1 , хвостов – через H_2 . Абсолютную и относительную энтропийную сепарационную способность операции в схеме $SA\alpha$ и SAr можно задать формулами (1) и (2) соответственно:

$$(1) \quad SA\alpha = H_0 - H_1 - H_2,$$

$$(2) \quad SAr = ESA\alpha / Hf,$$

где Hf – энтропия питания схемы.

Именно сепарационная способность позволяет дать ответ на вопрос о вкладе каждой операции в результаты разделения всей схемы. Это достигается за счет свойства аддитивности абсолютной сепарационной способности. Это свойство заключается в том, что независимо от наличия рециркулирующих потоков в схеме (обратных связей), общая сепарационная способность схемы есть сумма сепарационных способностей всех операций схемы за вычетом прироста энтропии в операциях смешения продуктов [1].

В работе [1] также показано, что максимизация сепарационной способности схемы равносильна улучшению эффективности (чистоты) разделения компонентов в схеме. Таким образом, вклад каждой операции оценивается по величине её сепарационной способности. Нормировка сепарационной способности на величину H_f позволяет оценить изменение эффективности разделения при изменении характеристик питания.

Анализ тонкого места в схеме, поиск операции, за счет улучшения режима работы которой можно повысить эффективность работы всей схемы, проводится на основе дифференциального анализа влияния настройки операции на сепарационные способности операций в схеме.

Литература

1. **Нехаев И.Н., Рыков А.С.** *Оптимальная настройка схемы флотационного разделения* //Труды III международной конференции «Идентификация систем и задачи управления», Москва 28-30 января 2004, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. 2004.- стр.692-711.

НЕЛИНЕЙНЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ: РАЗРАБОТКА, ПРИМЕНЕНИЕ, АНАЛИЗ

Нижегородцев Р.М.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, bell44@rambler.ru)*

В последние годы наступило всеобщее признание того факта, что динамика сложных систем, к числу которых относятся и макроэкономические системы, принципиально нелинейна. Статистические данные мировой экономики последних 10-15 лет однозначно указывают на нелинейный характер протекания многих экономических процессов и заметно отстающий от потребностей практики уровень их фундаментального теоретического осмысления. Несмотря на бесспорные концептуальные достоинства имеющихся теоретических разработок, в практике экономического анализа и прогнозирования во всем мире продолжают использоваться линейные модели, уже доказавшие свою непригодность.

В последнее время обострились дискуссии о характере нелинейности отдельных процессов, что затрудняет разработку методологической основы построения аналитических и прогнозных моделей. Между тем, существует ряд принципов и подходов, успешно развивающихся в недрах сравнительно молодых областей экономической науки и хорошо приложимых к изучению экономической динамики вообще.

Развитие общественного сознания в общих чертах повторяет логику развития общественного бытия. С распространением информационных технологий по всей экономической системе началась необратимая и бурная информатизация «неинформационных» секторов экономики, первоначально далеких от ядра инновационных процессов. В силу этого факта методы и подходы, зародившиеся и какое-то время развивавшиеся в рамках экономики информационного производства (экономики НТП, экономики НИОКР и инноваций), начали победоносное шествие по различным областям экономической науки, успешно применяемые к решению проблем, которые никак не связывались с этими методами еще 10-15 лет назад.

Важнейшую часть этих нелинейных методов экономического анализа и прогнозирования составляют логистические методы, основанные на описании кумулятивных процессов с насыщением. Динамика многих типов сложных систем носит волнообразный, поступательно-циклический характер, в котором периоды быстрого качественного развития чередуются с периодами медленного накопления количественных изменений. Это обстоятельство позволяет описывать подобные системы при помощи обобщенных логистических кривых, что весьма важно для прогнозирования устойчивости динамических траекторий этих систем.

Другая группа методов основана на подходах теории катастроф. Полученные в данной области результаты подтверждают плодотворность применения теории потенциалов и других разделов математической физики к задачам отделения траекторий макроэкономических систем.

Наконец, третья важная группа методов основана на применении сценарного подхода к изучению траекторий сложных систем. В качестве средства моделирования представляется возможным применить аппарат дискретной математики, в частности, импульсные процессы на знаковых ориентированных графах. Имитационные модели такого рода позволяют осуществлять прогнозирование траекторий динамических систем при различных горизонтах.

Напомним, что в традиционном ежегодном обращении Президента России, прозвучавшем в феврале 2004 года, была высказана идея о необходимости возрождения системы среднесрочного прогнозирования и разработки среднесрочного прогноза экономики страны. Однако теоретики (не только в нашей стране, но и во всем мире) не спешат вооружать прак-

тиков надежными и фундаментально обоснованными методиками прогноза, и сама задача разработки таких методик уже не кажется столь прозрачной, как это было всего лишь несколько десятилетий назад.

Одна из причин этого факта заключается в необходимости учета факторов, связанных с технологической основой производства. Еще полвека назад линейные модели, предполагающие однородность и стабильность технологической структуры производства, можно было считать хорошим приближением к экономической реальности. Однако сегодня исследования, претендующие на адекватное моделирование макродинамических процессов, не имеют возможности абстрагироваться от технологической многоукладности и технологических сдвигов. Вследствие этого резко возрастает значимость логистических моделей, отражающих логику замещения технологий, накопления человеческого капитала, динамику жизненных циклов социальных инноваций и ряд других кумулятивных процессов с насыщением.

Еще одним фактором, осложняющим решение поставленной задачи, выступает засилие в современной отечественной и мировой науке неоклассических и монетаристских идей, согласно которым макроэкономическая система представляет собою некий набор макропараметров, подлежащих исследованию и регулированию. Этот бесплодный подход, основанный на формальной корреляции и абстрагирующий именно от тех причинно-следственных связей, которые, собственно, и призвана изучать и объяснять экономическая наука, пагубно отражается на системе экономического прогнозирования большинства стран с переходной экономикой.

Попытки ограничить исследования выяснением корреляционных зависимостей не должны подменять собою системного анализа функционирования макроэкономических систем. С этой точки зрения популярным неоклассическим подходам, на основе которых построено подавляющее большинство применяемых ныне прогнозных макромоделей, разумно противопоставить позицию эволюционной экономики, последовательно развивающей идеи циклической динамики макросистем.

Разработка аналитического прогнозного аппарата предполагает достижение триединой цели: 1 — теоретическое обоснование прогнозной модели, 2 — разработка на ее основе определенных методов прогноза, 3 — реализация этих методов посредством применения конкретных прогнозных методик.

Отдельные идеи, касающиеся развития аналитического аппарата изучения данной группы проблем, были высказаны отечественными и зарубежными исследователями в рамках развития сценарного подхода (в частности, метод так называемых форсайтов), оценки рисков (например, изучение распределений с «тяжелыми хвостами»), синергетической эко-

номики (в частности, аппарат систем нелинейных дифференциальных уравнений), теории катастроф. Любопытные результаты, касающиеся данного вопроса, получены в теории клеточных автоматов, хотя они еще далеки от серьезных приложений к изучению экономической динамики.

На логику принимаемых решений оказывает существенное влияние (впрочем, на мой взгляд, все еще недостаточное) факт неравномерности технико-экономического развития регионов. В этих условиях одни и те же решения, принимаемые на федеральном уровне, будут оказывать совершенно различное воздействие на экономическую динамику разных регионов. Поэтому попытки построить среднесрочный прогноз на основе неких усредненных показателей неминуемо наталкиваются на расхождение динамических траекторий регионов различных типов. Это значит, что адекватные прогнозные модели должны строиться в региональном разрезе, исходя из предположения, что разные части территории страны (и даже отдельных субъектов Федерации) управляются в различных режимах, как оно и происходит на самом деле.

В качестве примера можно указать на принципиальное расхождение управляющих оптимизационных траекторий регионов в период кризисного развития нашей экономики (так называемая «шоковая терапия» 90-х годов). В то время, как на территории всей страны применялась монетаристская логика регулирования, направленная на жесткое ограничение объема денежной массы, достигаемое ценой наращивания отложенных обязательств бюджетов всех уровней перед населением и объектами социальной сферы, для города Москвы применялась кейнсианская экономическая политика, направленная на стимулирование платежеспособного спроса. Накачивание столицы деньгами осуществлялось в различных формах, достойных самостоятельного исследования. Заслуживают упоминания так называемые «субвенции на выполнение столичных функций», отмененные лишь в 1999 году, когда угроза нехватки инвестиционных ресурсов в Москве миновала. Заметим, что на территории этого отдельно взятого субъекта Федерации кейнсианская логика государственного регулирования блестяще доказала свою эффективность.

Адекватным инструментом моделирования региональной технико-экономической динамики может служить аппарат импульсных моделей, позволяющих выделить основные качественные сценарии, в рамках каждого из которых затем возможно построение ряда количественных прогнозов. Применение указанного подхода дает возможность поставить проблему устойчивости динамических траекторий регионов различных типов и апробировать на соответствующих моделях ряд сценариев регионального развития.

В последние годы активно создается математический аппарат, позволяющий моделировать процессы территориального объединения и разме-

жевания, и на этом пути получены обнадеживающие результаты. Данная группа проблем интересна в первую очередь тем, что по всей территории мирового хозяйства разворачиваются процессы экономической регионализации: начиная от углубления межстрановых взаимодействий в ряде интеграционных объединений стран Африки и Латинской Америки и заканчивая возникновением региональных «очагов» интеграции отраслевых рынков внутри Европейского Союза (Северная Европа, Средиземноморье и т.д.). В этом же ряду стоит процесс объединения некоторых субъектов Российской Федерации, создающий предпосылки формирования интегрированных региональных рынков.

Истоки проблемы неравномерности регионального развития кроются в существенных (и все более углубляющихся) различиях технологической и экономической структуры отдельных территорий. Для решения данной проблемы необходимы осознанные усилия государственной власти. В сложившихся условиях федеральному центру предстоит сделать нелегкий выбор между двумя принципиально разными стратегиями.

Первая из них предполагает усиление инвестиционного процесса прежде всего в развитых регионах страны с целью получения высокой отдачи от инвестиций. Такая стратегия позволит в большей мере ориентироваться на интересы частного капитала, устремляющегося в наиболее привлекательные регионы, но это повлечет обострение социальных и производственных проблем в отсталых регионах страны и поэтому потребует создания адекватного механизма компенсаций и дотаций, существенно перераспределяющих вновь созданную стоимость между регионами. Вторая стратегия предполагает приоритетное разворачивание инвестиционного процесса в более отсталых регионах путем реализации ряда крупномасштабных федеральных программ, что затруднит получение высокой отдачи и в известной мере затормозит рост передовых регионов, но позволит оставить в их распоряжении значительную часть созданного на их территории прибавочного продукта. И в том, и в другом случае предстоит существенное усиление роли государства в решении проблем выравнивания траекторий экономической динамики регионов.

***[Исследование выполнено в рамках реализации
совместного российско-белорусского проекта –
грант РГНФ № 05-02-90200а/Б]***

ЛОГИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА И ПОСЛЕДСТВИЯ МОНЕТИЗАЦИИ ЛЬГОТ

Нижегородцев Р.М.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, bell44@rambler.ru)

Стандартная задача увеличения объема отраслевого рынка возникает в случае, когда равновесный объем производства Q_{eq} оказывается недостаточным для удовлетворения общественной потребности, составляющей Q_0 . Такая ситуация часто возникает при наличии значительного внешнего эффекта от функционирования отраслевого рынка и побуждает правительство принимать меры для стимулирования роста объемов производства.

При всем разнообразии этих мер общая логика их применения укладывается в два принципиально различных варианта: стимулирование предложения на данном отраслевом рынке (рис. 1) и стимулирование спроса (рис. 2).

Стимулируя предложение, правительство тем самым смещает точку ценового равновесия в сторону понижения: $p_1 < p_{eq}$ на рис. 1. При цене p_1 производители готовы самостоятельно профинансировать лишь выпуск продукции, составляющий $S(p_1)$, а все остальное должно финансировать государство. Следовательно, требуемый в данном случае объем дотаций составит $(Q_0 - S(p_1))p_1$. Эта величина соответствует заштрихованной области на рис. 1.

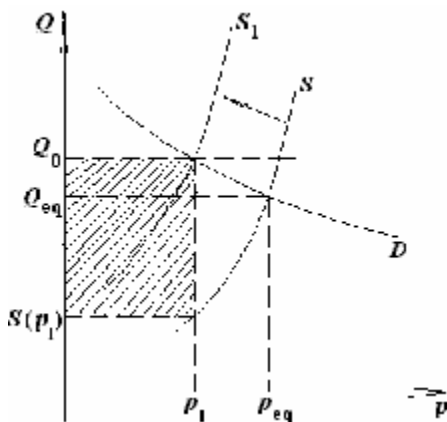


Рис. 1. Стимулирование предложения на отраслевом рынке

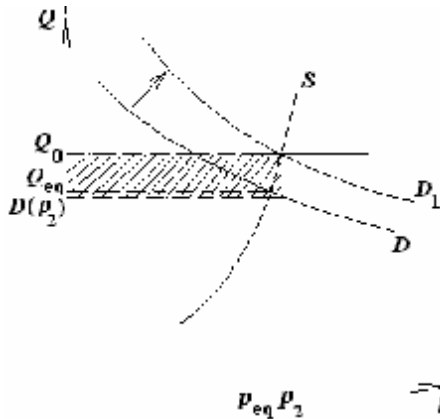


Рис. 2. Стимулирование спроса на отраслевом рынке

Стимулируя спрос, правительство смещает точку ценового равновесия в более высокую область цен ($p_2 > p_{eq}$ на рис. 2). Однако в этом случае потребители готовы заплатить столь высокую цену лишь за $D(p_2)$ единиц данного товара, а остальное должно поддерживать правительство, компенсируя расходы потребителей. Объем дотаций в этом случае составит $(Q_0 - D(p_2))p_2$. Эта величина соответствует заштрихованной области на рис. 2.

Заметим, что, чем положе кривая спроса на данном отраслевом рынке (чем менее эластичен спрос по цене) и чем круче кривая предложения (чем более оно эластично по цене), тем больше по площади заштрихованная область на рис. 1 и тем меньше соответствующая область на рис. 2. Именно такой случай изображен на данных рисунках. Если же предположить, что эти два параметра равно эластичны по цене, то объем дотаций, которые требуются для стимулирования спроса, очевидно, превысит объем дотаций, необходимых для поддержания рынка путем стимулирования предложения.

Рынок услуг транспорта и жилищно-коммунального хозяйства, регулирование которого в начале текущего года было внезапно трансформировано от ситуации 1 к ситуации 2, потребовал резкого увеличения объема государственных дотаций, что обернулось всплеском индекса потребительских цен в первом квартале этого года во всех регионах страны. Это значит, что инфляционные последствия так называемой монетизации льгот не были в должной мере просчитаны правительством.

Вообще говоря, в практике регулирования отраслевых рынков традиционно (и вполне справедливо) считается, что стимулирование предложения является более «экономным» способом поддержки рынка. Именно так, в частности, правительство практически во всех странах поддерживает

рынок жизненно важных продуктов питания (хлебопродукты в европейских странах, включая, естественно, Россию, рис в Японии и Китае), а также важнейших социально значимых услуг.

Вероятно, монетизация льгот в нашей стране послужит первым импульсом к проведению масштабной реформы всей системы ЖКХ, включая ее частичную приватизацию. Однако эффективность данных мер, логика которых молчаливо предполагает стремление правительства переложить модернизацию и техническое перевооружение данной сферы на плечи частного капитала, вызывает некоторые сомнения. Следует принять во внимание также физический износ эксплуатируемого жилого фонда, ускоряющийся значительными темпами даже в относительно благополучных регионах страны (например, в Москве). В силу этих обстоятельств очередную попытку правительства снизить свою социальную ответственность за последствия масштабного и длительного кризиса 90-х годов едва ли следует признать удачной.

ТЕОРЕМЫ ЕДИНСТВЕННОСТИ СЛАБЫХ РЕШЕНИЙ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ К МОДЕЛЯМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Нижегородцев Р.М.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, bell44@rambler.ru)*

1. Понятие слабых решений краевых задач

Пусть функция $u(x)$ принадлежит некоторому линейному нормированному пространству $Q(D)$ над ограниченной областью $D \subset \mathbb{R}^n$. Рассматривается уравнение вида

$$(1) \quad Lu = f,$$

где L — некоторый линейный дифференциальный оператор произвольного порядка $2m$, имеющий вид

$$(2) \quad Lu = \sum_{|\alpha| \leq 2m} a_\alpha D^\alpha u,$$

где $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in \mathbb{N}^n$ — мультииндекс, $|\alpha| = \sum \alpha_i$.

Обозначив через

$${}^0 Q(D)$$

множество финитных в D функций, принадлежащих пространству $Q(D)$, запишем краевое условие

$$(3) \quad (u - \psi) \in {}^0 Q(D)$$

при фиксированном $\psi(x) \in Q(D)$.

Умножим равенство (1) на произвольную фиксированную достаточно гладкую функцию $\varphi(x)$, принадлежащую линейному нормированному пространству

$${}^0 R(D),$$

и проинтегрируем полученное равенство по множеству D :

$$(4) \quad \int_D \varphi(x) a_\alpha(x) D^\alpha u \, dx.$$

Из равенства (2), задающего вид оператора L , следует, что в левой части равенства (4) стоит сумма, каждый член которой

$$\int_D Lu \cdot \varphi \, dx = \int_D f \varphi \, dx$$

будем интегрировать по частям некоторое количество раз, после чего в левой части равенства будет стоять билинейная интегро-дифференциальная форма, которую кратко обозначим

$$L^{(l^{(1)}, l^{(2)})}(u, \varphi),$$

где $l^{(1)} \in \aleph^n$ и $l^{(2)} \in \aleph^n$ — максимальные порядки частных производных от функций $u(x)$ и $\varphi(x)$ соответственно, так что $|l^{(1)}| + |l^{(2)}| \geq 2m$.

Определение. Пусть линейные нормированные пространства $Q(D)$ и $R(D)$ и оператор L уравнения (1) таковы, что

$$\forall \eta_1(x) \in Q(D) \quad \forall \eta_2(x) \in {}^0 R(D) \quad \exists L^{(l^{(1)}, l^{(2)})}(\eta_1, \eta_2).$$

Тогда функция $u(x) \in Q(D)$, удовлетворяющая условию (3) и такая, что

$$\forall \varphi(x) \in {}^0 R(D) \quad L^{(l^{(1)}, l^{(2)})}(u, \varphi) = \int_D f \varphi \, dx,$$

называется R^0 -слабым решением краевой задачи (1), (3) в $Q(D)$.

Заметим, что существование и единственность решения задачи (1), (3) существенно зависят от выбора пространств Q и R . Между тем, во многих работах слабые решения соответствующих краевых задач при разных Q и R традиционно носят одно и то же название, а именно — они называются обобщенными решениями.

2. Основные результаты

Пусть оператор L второго порядка

$$(5) \quad Lu = \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} (a_{ij} u_{x_j}) + \sum_{i=1}^n b_i u_{x_i} + au$$

имеет эллиптический или параболический тип, то есть

$$(6) \quad \forall \xi \in \mathfrak{R}^n \quad \sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j \geq 0,$$

а его коэффициенты удовлетворяют условиям:

$$(7) \quad \forall i, j = \overline{1, n} \quad a_{ij}(x) = a_{ji}(x) \text{ п.в. в } D, \quad \exists \frac{\partial a_{ij}(x)}{\partial x_j} \in L_1(D),$$

$$(8) \quad \forall i = \overline{1, n} \quad \exists \frac{\partial b_i(x)}{\partial x_i} \in C(D),$$

$$(9) \quad a(x) \in L_1(D).$$

Обозначим через $W_{p,s}^l(D) = W_p^l(D) \cap L_s(D)$ пространство Соболева, состоящее из функций, которые суммируемы в D с s -й степенью и имеют l -ые обобщенные производные, суммируемые в D с p -й степенью ($s > p$).

Теорема 1. W^1_1 -слабое решение задачи Дирихле (1), (3) в $W^1_{2,2k}(D)$ при натуральном k для оператора L вида (5) в условиях (6)-(9) единственно, если

$$a(x) < \frac{1}{2k} \sum_{i=1}^n \frac{\partial b_i(x)}{\partial x_i}.$$

Теорема 2. W^1_1 -слабое решение задачи Дирихле (1), (3) в $W^1_{2,\infty}(D)$ для оператора L вида (5) в условиях (6)-(9) единственно, если

$$\text{ess sup}_{x \in D} a(x) < 0.$$

3. Приложения

Теорема 2, утверждающая единственность слабого решения задачи Дирихле для линейных дифференциальных операторов 2-го порядка эллиптического и параболического типа с отрицательным младшим коэффициентом [1], приложима к широкому классу задач математической экономики. В качестве примера приведем прогнозно-оптимизационную модель инвестиционного процесса [2, 3].

Пусть t — время, $(x_1(t), \dots, x_n(t))$ — вектор выпуска n различных зависящих друг от друга отраслей, в совокупности составляющих ВВП $W(x_1, \dots, x_n)$. Рассматривая инвестиции как внешнюю силу, вызывающую прирост ВВП в инерционной хозяйственной системе, получим уравнение ди-

намики валового продукта:

$$(10) \quad m \frac{d^2 W}{dt^2} + b \frac{dW}{dt} - cW = f.$$

В этом уравнении мерой инерции хозяйственной системы служит параметр $m > 0$, а мерой ее сопротивления переменам, происходящим вследствие действия силы f , — параметр $b > 0$. Младший коэффициент $c(t) > 0$ есть не что иное, как норма накопления. Хронически депрессивное состояние экономики, для которого

$$\frac{d^2 W}{dt^2} = \frac{dW}{dt} = 0,$$

равносильно *оттоку* из экономики капитала, равного по величине производству нормы накопления на текущую величину ВВП.

Уравнение (10) сводится к уравнению параболического типа

$$(11) \quad \sum_{i,j=1}^n a_{ij} W_{x_i x_j} + \sum_{i=1}^n b_i W_{x_i} - cW = f,$$

где для всех $i, j = 1, \dots, n$

$$a_{ij} = m \overset{\cdot}{x}_i \overset{\cdot}{x}_j, \quad b_i = b \overset{\cdot}{x}_i + m \overset{\cdot\cdot}{x}_i.$$

Уравнение (11) позволяет, помимо решения основных задач прогноза и оптимизации отраслевой структуры инвестиций, выделить «зоны перегрева», т.е. такие соотношения коэффициентов дифференциального оператора, при которых быстрое возрастание $f(t)$ повлечет за собой уменьшение большинства первых производных $\partial W / \partial x_i$. Этому соответствует состояние макроэкономической системы, в которую «закачено» больше инвестиционных ресурсов, чем это необходимо для поддержания прежних темпов роста при неизменной эффективности производства.

Литература

1. **Нижегородцев Р.М.** *Об определении и достаточных условиях единственности слабых решений задачи Дирихле/Орджоникидзе*, 1987. — Деп. в ВИНТИ 23.02.87, № 1243-В87.
2. **Нижегородцев Р.М.** *Вариационные методы макроэкономической оптимизации инвестиционных процессов// Финансовая математика/Под ред. Ю.М.Осипова, М.В.Грачевой, Р.М.Нижегородцева, Е.С.Зотовой.* М., 2001. — С. 72-83.
3. **Нижегородцев Р.М.** *Информационная экономика. Книга 2. Управление беспорядком: Экономические основы производства и обращения информации.* Москва — Кострома, 2002.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ РАЗВИТИЕМ В НОВОМ ГАЗОНОСНОМ РЕГИОНЕ

Платонова В.Н., Соловьев М.М.

*(Государственный университет – Высшая школа экономики,
Москва, e-mail: soloviev@iitp.ru, mang618@yandex.ru)*

В настоящее время развитие газовой отрасли России все более активно включает в зону своих интересов новые месторождения в Восточной Сибири [1]. Их освоение предусматривается в разрабатываемых программах ведущих газовых корпораций, например, таких как программа ОАО «Газпром» до 2020 года. Эти крупномасштабные и дорогостоящие программы пока носят рамочный характер типа стратегических намерений и укрупненных оценок необходимых капитальных затрат, ожидаемых объемов добычи газа и сопутствующих ему ресурсов, направлений переработки, транспорта и реализации добытых ресурсов. Наиболее проблемными в таких программах, как правило, считаются: определение круга инвесторов, объемов и условий финансирования и реализации добытых природных ресурсов. Это – сфера интересов и активности ведущих корпораций топливно-энергетического комплекса, крупнейших финансовых институтов, федерального бюджета

В свою очередь, региональные субъекты разрабатывают свои долгосрочные программы развития территорий, в которых освоение природных ресурсов является важнейшим компонентом и источником финансирования для решения актуальных социальных и экономических задач региона. В числе таких задач: развитие производственного потенциала региона, занятость и качество жизни населения, экология и охрана окружающей среды, газификация городов и малых поселений и др.

Сложившийся рыночный характер взаимоотношений участников отраслевых и региональных программ, специфика переходного периода, недостаточная проработанность законодательной и нормативной правовой базы корпоративного управления, земельно-имущественных отношений и недропользования, противоречия интересов центра и региона, головной корпорации и ее дочерних структур в регионе, политика альтернативных субъектов взаимодействий, а также потенциальных отечественных и зарубежных инвесторов, – все это порождает большой круг пока еще нерешенных задач. При этом нарабатанная в предыдущие десятилетия практика программно-целевого планирования и управления в названных условиях не всегда позволяет находить удовлетворительные решения. И тому примерами является ряд неудачных организационно-управленческих решений

и экономических результатов в отдельных программах освоения нефтегазовых ресурсов Дальнего Востока и Севера.

В работе анализируются возможные пути для решения части из поставленных задач в условиях планируемого освоения природных ресурсов Республики Саха (Якутия). Проведен анализ состояния газовой отрасли и действующих в ней организаций Республики и их соответствия основным положениям отраслевой программы освоения новых месторождений газа, стратегии и принципам корпоративного управления ОАО «Газпром». Рассмотрены перспективы применения восстанавливаемой строительной нормативной базы газовой отрасли, разработки необходимых процедур для регулирования условий подготовительных и основных работ по обустройству месторождений и добыче газа. Анализируются альтернативные механизмы организации взаимодействия региональных структур, центральной корпорации и внешних инвесторов, в том числе с учетом ожидаемых изменений и развития законодательной базы недропользования [2].

Принимая во внимание программы развития газовой и нефтяной отрасли в близлежащих к Республике регионах, в работе предлагаются подходы к формированию комплексной инфраструктуры, обеспечивающей интересы всех участников освоения нефтегазоносных месторождений Восточной Сибири, переработки и трубопроводного транспорта добытых топливных ресурсов.

Литература

1. **Бесчинский А.А., Синяк Ю.В.** *Возможная роль российского природного газа в социально-экономическом развитии Евразийского пространства в XXI веке* // Проблемы прогнозирования, №6, 2003. – стр. 41-60.
2. **Киммельман С.А.** *Механизмы реализации государственной политики недропользования в сфере углеводородного сырья в России*. М.: Современная экономика и право, 2004. – 96 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Раевнева Е.В.

*(Харьковский национальный экономический университет,
Харьков, olena_raev@mail.ru)*

Смена классического подхода к изучению процессов различной природы, характеризуемого механистическими взглядами, на неоклассический подход, основанный на понимании нелинейности и стохастичности развития систем предопределил новый виток исследования их поведения. Рассматривая и анализируя эволюцию взглядов на процесс развития открытых систем (в частности, предприятий), можно выделить следующие основные тезисы:

Тезис 1. Система является открытой, если она в процессе своего развития взаимодействует с внешней средой, обмениваясь потоками положительной и отрицательной энтропии. При этом именно внешняя среда выступает пусковым механизмом, вызывающим необходимость изменения внутренней среды системы.

Тезис 2. Система является открытой, если в процессе своего взаимодействия с внешней средой либо адаптируется к флуктуациям с целью поддержания ее гомеостаза на основе механизма отрицательной обратной связи, либо инициирует поиск путей с целью ограничения стабильности системы с использованием механизма положительной обратной связи. Исходя из этого, изменения поведения системы вызываются не столько за счет воздействий внешней среды, сколько за счет синергетического эффекта, вызванного изменениями во внешней и внутренней среде системы.

Проведенные исследования показали, что данные тезисы могут быть дополнены третьим тезисом, который отражает тенденции прогрессирующей глобализации и возрастающей коэволюции развития систем в XXI веке.

Тезис 3. В условиях высокой степени динамизма и стохастичности внешней среды, с одной стороны, и возникновения процесса согласованного поведения разнообразных субъектов хозяйствования (предприятий), с другой, развитие открытой системы приоритетно зависит от воздействий макроэкономического окружения.

В современных условиях прогрессирующая глобализация постепенно стирает рамки национальных государств, трансформируя процессы международного разделения труда и интеграции в особый вид отношений между отдельными хозяйствующими субъектами (регионами). Тесная взаимосвязь хозяйствующих субъектов порождает определенную зависимость друг от друга, критическая масса которых определяет возникновение дис-

сипативных процессов на макроуровне. Таким образом, предприятие как открытая система, получает извне не только вещество, энергию и информацию, но и некий код своего поведения на рынке (парадигму развития), соответствующий сложившимся внешним условиям, что выступает ограничением множественности путей его развития.

Данный вывод является существенным для разработки механизма управления развитием предприятия.

МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА

Сирина Н.Ф.

(УрГУПС, Екатеринбург, NSirina@nis.usurt.ru)

Вагонное хозяйство (ВХ) объединяет вагоноремонтные предприятия, дорожную дирекцию по ремонту грузовых вагонов (ДРВ) и департамент по ремонту грузовых вагонов (Департамент). Рассматривается трехуровневая активная система, состоящая из потребителей, самоорганизующегося элемента и органа регулирования развития. Первый уровень представлен совокупностью потребителей, формирующих спрос на услуги. Самоорганизующийся элемент (СЭ) представляет второй уровень и состоит из управляющего органа (ДРВ) и N вагоноремонтных предприятий. Третий уровень представлен Департаментом, который является органом регулирования и включает процедуры прогнозирования и регулирования развития ВХ.

Механизм функционирования развивающегося самоорганизующегося ВХ увязывает его потенциал, доход, прибыль, капиталовложения и основан на описании СЭ и определении величины капиталовложений, необходимых для перевода ВХ в предпочтительное состояние.

Множество возможных состояний СЭ зависят от векторных параметров $\Sigma = \{A, B, C, D\}$ совокупность, которых называется механизмом регулирования развития ВХ; они представлены двумя группами. Первую группу составляют эндогенные параметры (A_i), зависящие от специфики функционирования ВХ. Вторую группу составляют экзогенные параметры (B_i, C_i, D_i): нормы налогообложения, амортизации, ценообразования, а также доли прибыли, оставляемой Департаментом в распоряжении i -го предприятия.

Развитие вагоноремонтных предприятий характеризуется изменением величины их потенциалов (q_{ii}) с капиталовложениями (y_{ii}). Потенциал

предприятия зависит от результатов его функционирования в предыдущих периодах и описывается системой рекуррентных уравнений, связывающих величины их потенциалов с вложениями: $q_{it+1} = C_i q_i + B_i y_{it}$, $q_{i0} = q_i^0$, $i = 1, \dots, N$. Прибыль i -го предприятия z_{it} определяется его потенциалом $z_{it} = A_i q_{it}$, $i = 1, \dots, N$, а прибыль, остающаяся в распоряжении СЭ после налогообложения $\phi_{it} = D_i z_{it}$, $i = 1, \dots, N$. Общая прибыль, остающаяся в распоряжении СЭ после налогообложения, представляет сумму доходов всех N предприятий $\Phi_t = \sum_{i=1}^N \phi_{it}$. Развитие СЭ путем самоорганизации ВХ

предполагает, что Департамент вкладывает в предприятия часть прибыли, полученной в периоде t . Вложения во все предприятия СЭ $\bar{y}_t = (y_{1t}, \dots, y_{Nt})$ в промежутке t принадлежат множеству возможных капиталовложений во все предприятия СЭ в периоде t .

Состояние СЭ y_t представляет собой совокупность векторов вложений в промежутке $t, \dots, t+T-1$ ($\bar{y}_t, \dots, \bar{y}_{t+T-1}$). В промежутке t СЭ выбирает вектора вложений \bar{y}_τ , $\tau = t, \dots, t+T-1$ так, чтобы максимизировать целевую функцию ВХ. Задачи синтеза механизма развивающегося самоорганизующегося ВХ $\Sigma = \{A, B, C, D\}$ состоит в определении совокупности параметров A, B, C, D , обеспечивающих оптимальные для вагоноремонтных предприятий вложения.

Задача синтеза механизма регулирования развития с прогнозом $\Sigma^X = \{X, A, B, C, D\}$ состоит в определении оптимального состояния X и векторов A, B, C, D , которые обеспечивают предпочтительные для Департамента вложения СЭ.

Рассмотрены задачи синтеза механизм регулирования развития, обеспечивающего развитие: всех без исключения вагоноремонтных предприятий, входящих в состав СЭ ВХ; избранных вагоноремонтных предприятий; определенного вагоноремонтного предприятия.

Литература

1. Цыганов В.В., Бородин В.А., Шишкин Г.Б. *Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью*. М.: Университетская книга, 2004. – 768 с.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНЫМИ СТАНЦИЯМИ В ТРАНСПОРТЕ ГАЗОВ

Тасенко В.И.

*(Липецкий государственный технический университет,
Липецк, tasenko@lipetsk.ru)*

Ущерб от аварийных остановов оборудования на объектах ОАО ГАЗПРОМ составляет значительную сумму. Значительную часть ущерба составляет простой оборудования. Своевременное предупреждение простоя оборудования позволяет увеличить объем перекачиваемого газа и эффективность газопровода.

Для решения данной проблемы, разрабатывается математическая модель газопровода, в которой производится непрерывный диагностический контроль оборудования. Полученные эксплуатационные данные используются для уточнения расчетных и экспериментальных методов оценки надежности и эффективности реализованных конструктивных и технических решений. Они так же являются исходными данными при анализе надежности в процессе проектирования новых объектов.

Кроме надежности оборудования, рассматриваются другие параметры – объем перекачиваемого газа, потери газа при транспортировке и др. То есть ставится задача оптимизации процесса перекачки газа, уменьшение неравномерности потока перекачиваемого газа.

В основе работы лежит оценка резерва мощности КС, с точки зрения объема перекачки газа на конкретный момент времени. А так же выявление наиболее ненадежных мест в газопровode. Зная точное состояние КС, можно более оптимально планировать работу всего газопровода.

Как для газопровода в целом, так и для отдельных сложных его систем, анализируется схемная надежность, с обоснованием необходимой степени резервирования, и способов обеспечения наиболее благоприятных условий работы отдельных блоков и агрегатов системы.

Разрабатываются новые методы и алгоритмы расчета, анализа и управления надежностью крупных узлов газопровода. Для этого используются классические методы теории надежности, теории вероятностей, теории графов, теории случайных процессов, математического моделирования и математической статистики.

Из опыта эксплуатации, конструкции технических узлов, особенно-

стей технологического процесса, выявляется наличие причинно-следственной взаимосвязи между отказами элементов. Для их описания используется причинно-следственное моделирование. Оценивается надежность систем при основных видах соединений элементов: последовательном, параллельном и смешанном.

Для каждого крупного узла системы определяется закон распределения вероятностей, оптимально описывающего длительность безотказной работы.

Строится математическая модель, обеспечивающая управление надежностью невосстанавливаемых элементов системы, учитывающие произвольные распределения отказов элементов системы и зависимые отказы элементов.

Для устранения аварийных отказов, связанных с выходом из строя элементов систем, а также для их стабильной эксплуатации, необходимо одновременно осуществлять ремонтные и профилактические работы. Периодичность профилактических работ, минимальное количество запасного оборудования для ремонта, производится на основании спрогнозированных данных.

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ЗНАКОВЫХ ОРГРАФОВ

Чернов И.В., Шелков М.А.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

Целью моделирования и прогнозирования развития малого предпринимательства является выработка рекомендаций по совершенствованию государственной политики поддержки и развития малого бизнеса в Российской Федерации, представляющей собой систему взглядов, принципов и приоритетов в деятельности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в сфере малого предпринимательства.

На основе детального анализа развития малого бизнеса в докладе приведена классификация основных причин, препятствующих эффективному его развитию в России. Сформулированы основные проблемы и задачи, реализация которых будет способствовать повышению эффективности меха-

низмов управления созданием и функционированием предприятий малого бизнеса. Приведены также результаты анализа методов программно – целевого управления развитием малого предпринимательства в России.

Рассмотрены предложенный формальный язык моделирования процессов развития малого предпринимательства на основе математического аппарата знаковых орграфов и разработанная система моделирования, обеспечивающая автоматическую генерацию сценариев развития малого предпринимательства при принятии и реализации различных стратегических решений, а также качественную оценку эффективности этих решений [1]. Разработанная методология моделирования позволяет работать с данными как качественного, так и количественного типа, причем использование количественных данных может увеличиваться в зависимости от возможностей количественной оценки взаимодействующих факторов в итерационном цикле моделирования.

На основе методологии знаковых орграфов разработана модель развития малого предпринимательства, в основе инфраструктуры которой предложена система базовых показателей, определяющих возможные сценарии развития малого предпринимательства на федеральном и региональном уровнях при принятии различных стратегических управленческих решений.

Построены и исследованы модели и сценарии развития малого предпринимательства на начальных этапах его развития и в стационарном режиме для пяти типов регионов России: дотационных, обладающих внутренним потенциалом развития; хронически депрессивных, практически лишенных собственного экономического потенциала; развитых экспортно-ориентированных; развитых изолированных, опирающихся преимущественно на стратегию импортозамещения; теневого, развитие которых обусловлено факторами, в известной мере неподконтрольными федеральным властным структурам. Для регионов каждого из этих типов выявлены эффективные стратегии управления, позволяющие обеспечить стабильное развитие малого предпринимательства.

Разработанные методы, алгоритмы и программные средства могут быть использованы для разработки программ развития малого бизнеса в различных регионах России, а также для поддержки принятия стратегических управленческих решений.

Литература

1. **Кульба В.В., Кононов Д.А., Косяченко С.А., Шубин А.Н.** *Методы формирования сценариев развития социально – экономических систем.* М., Синтег, 2004.

МУЛЬТИАГЕНТНОЕ ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ МАРКЕТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

А.В. Щербаков

(Московский государственный университет
прикладной биотехнологии, Москва, ivashkin@msaab.ru)

Маркетинг является динамично развивающейся производственно-организационной системой, функционирующей в условиях информационной неопределенности, определяемой, в первую очередь, жесткой конкуренцией между фирмами-производителями и сбытовиками в их борьбе за максимальную прибыль и долю рынка. Однако динамика реального рынка в большинстве случаев непредсказуема, так как конечное его состояние является результатом многошагового взаимодействия многих активных элементов рыночной среды и внешних факторов.

В связи с этим для принятия адекватных решений предлагаются [1] модели и алгоритмы *агентно-ориентированной имитации* взаимодействия конкурирующих элементов – *интеллектуальных агентов*, варьирующих свои свойства и поведение в зависимости от состояния других элементов и маркетинговой среды. Особенность таких моделей заключается в том, что они описывают индивидуальные характеристики состояния и поведение каждого участника конфликта на каждом шаге взаимодействия. Поэтому *мультиагентная имитационная модель* активной маркетинговой системы позволяет путем воспроизведения динамического взаимодействия интеллектуальных агентов выявить оптимальные стратегии их поведения в разрешении конфликтных ситуаций и стабилизации рынка.

Характерным примером является конфликтная рыночная ситуация с конкурирующими фирмами – производителями товаров в условиях противодействия. В этом случае *моделирование поведения каждого активного элемента* связано с выбором стратегии ценообразования с учетом параметров состояния и стратегий других олигополистов – конкурентов, отражающих общий уровень спроса и предложений; среднюю цену предложений; общий объем продаж и товарооборот; объем индивидуальных поставок; себестоимость, исходную и текущую цену продукта, долю рынка; прибыль от единицы продукции; персональные характеристики агента; неценовые факторы (вид и качество товара, условия доставки и хранения, срок годности и др.), факторы предпочтения и т.п.

Агентно-ориентированная имитационная модель реализована в универсальной имитационной системе *Simplex3* [2], предоставляющей среду

экспериментирования с обработкой результатов имитации и компонентно-ориентированный язык описания моделей *Model Description Language (Simplex-MDL)*. Модель системы составляется из базисных *MDL-компонентов*, описывающих состояние и динамику поведения элементов системы, *организационных компонентов*, задающих структуру взаимосвязей между базисными компонентами, и *мобильных компонентов* – для описания сообщений, размещаемых в *накопительных массивах* и образующих очереди на обслуживание. Описания базисных компонентов включает разделы переменных состояния и динамики поведения агентов в виде алгебраических и дифференциальных уравнений, временных и условных событий, описывающих суть конфликта. Продавцы и покупатели представлены в виде массивов базисных компонентов, соответственно, классов *Seller* и *Buyer*. Диалог между компонентами осуществляется через мобильный компонент *Dialog*, содержащий сообщения переговорного процесса, и базисный компонент *Connect*, направляющий сообщения *Dialog* конкретному получателю (продавцу или покупателю). Базисные компоненты объединяются в мультиагентную модель компонентом верхнего уровня *Market* в следующем *MDL*-описании:

```

HIGH LEVEL COMPONENT Market
SUBCOMPONENTS
  ARRAY [16] Buyer, ARRAY [2] Seller, Connect
COMPONENT CONNECTIONS
  Buyer{ALL j}.Buy --> Connect.Buys[j];
  Seller{ALL i}.Sell --> Connect.Sells[i];
  Connect.SellB{ALL j} --> Buyer[j].Sell;
  Connect.BuyS1{ALL i} --> Seller[i].Buy;
  Seller{ALL i}.P --> Buyer{ALL}.P[i];
  Seller{ALL i}.U --> Buyer{ALL}.U[i];
  Seller{ALL i}.Z{ALL j} --> Buyer{ALL}.Z[i][j];
INITIALIZE
  Buyer{j OF 1..16}.NumB := j;
  Seller{i OF 1..2}.NumS := i;
END OF Market

```

При описании связей между компонентами в разделе *COMPONENT CONNECTIONS* в левой части указывается базисный компонент и экспортируемая переменная, а в правой – базисный компонент с сенсорной импортируемой переменной. Так, все элементы компонента *Buyer* передают из накопительного массива *Buy* сообщения в соответствующий массив *Buys* базисного компонента *Connect*: *Buyer.Buy-->Connect. Buys*, а компо-

нент *Seller*- из своего накопительного массива *Sell* – мобильные компоненты соответствующему массиву *Sells* компонента *Connect: Seller.Sell-->Connect.Sells* и обратно. Наряду с этим базисный компонент *Seller* передает значение цены P , объем предложений U и значения факторов предложения *ARRAY Z* в базисный компонент *Buyer*.

События маркетингового периода составляют *фазу транзакции* с выбором покупателями продавца и совершением покупки и *фазу ценообразования* с подведением итогов предыдущего периода и определением цены на следующий период. Мультиагентная модель конфликтной ситуации представляет воспроизведение переходного процесса движения к согласию и разрешению конфликта путем имитации тактического взаимодействия его участников в заданной среде.

Алгоритм переговорного процесса в транзактивной фазе [3] включает цикл перебора конфликтующих элементов $j = 1, m$ с выбором переговорного партнера по критерию выбора или предпочтения и разыгрыванием *согласия* или *отказа j -го агента* с одной стороны от предложений *i -го агента* $i = 1, n$ с другой конфликтующей стороны. При взаимных уступках в переговорном процессе стороны все более склоняются к согласию так, что на каждом следующем шаге переговоров вероятность согласия увеличивается на определенную величину. При достижении согласия на том или ином этапе следует разрешение конфликта.

Моделирование поведения продавцов-конкурентов в фазе ценообразования связано со стратегиями эластичного ценообразования и в простейшем случае по завершению транзактивной фазы сводится к определению агентом-продавцом новой цены по формуле:

$$p_i^k = p_i^{k-1} + \frac{p_i^{k-1} - p_i^{k-2}}{v_i^{k-1} - v_i^{k-2}} (u_i^{k-1} - v_i^{k-1}); i = \overline{1, n},$$

где $p_i^k, p_i^{k-1}, p_i^{k-2}$ – текущая цена k -го периода имитации, и цены за $k-1$ -го и $k-2$ -го периода соответственно i -го продавца; v_i^{k-1}, v_i^{k-2} - спрос покупателей за $k-1$ -го и $k-2$ -го периода соответственно у i -го продавца; u_i^{k-1} – предложение i -го продавца за предыдущий период.

Другой моделью эластичного ценообразования является стратегия симплексного планирования эксперимента с поиском дрейфующего экстремума функции прибыли в условиях неопределенной конфликтной ситуации. Сравнивая значения функции отклика в различных точках факторного пространства, например, цена и предложение, агент оценивает предпочтительное направление желательного смещения рабочей точки к оптимуму. В общем случае многомерное факторное пространство наряду с ценой и объемом предложений может включать все множество характери-

стик конкурентов и среды как, например, текущая доля рынка, объем продаж, доставка, реклама, качество и т.д. Стратегия каждого продавца сводится к решению на очередном шаге задачи оптимизации с выбором вектора изменения состояния в направлении экстремума целевой функции прибыли или доли рынка. При этом успех одного продавца – олигополиста и улучшение его целевой функции ведет к неудаче конкурента и его соответствующей реакции на следующем шаге. Таким образом, стратегии конкурирующих агентов строятся с учетом состояния друг друга и в результате многошаговой имитации их поведения приводят к воспроизведению некоторого стабилизированного состоянию рынка. Результаты моделирования, основанные на стратегии симплексного ценообразования для двух продавцов однородного продукта, представлены на следующем рисунке 1.

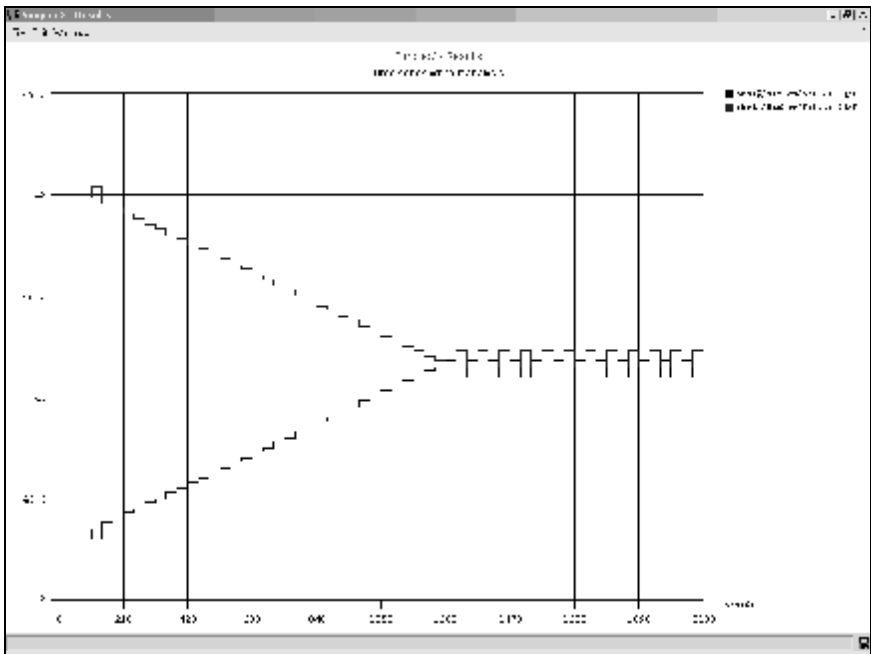


Рис. 1.

Литература

1. **Ивашкин Ю.А.** *Структурно-параметрическое моделирование интеллектуальных агентов и систем*, Сб. Информационные технологии

и системы. Вып. 4, Воронежская гос. технол. академия – Воронеж, 2001, с.33-37

2. **Б. Шмидт.** *Искусство моделирования и имитации. Введение в имитационную систему Simplex3.* Перевод с немецкого языка: – SCS-Европа BVBA, Гент, Бельгия, 2003.
3. **Ивашкин Ю.А., Ивашкин А. Ю.** *Агентные технологии имитационного моделирования конфликтных ситуаций.* Материалы 3-й Всероссийской конференции «Теория конфликта и ее приложения». Воронеж, 2004, С. 210 – 216.

Секция 4. Управление финансами

Сопредседатели секции

- ❖ д.п.н., проф. Ерешко Ф.И.
- ❖ д.т.н., проф. Ириков В.А.
- ❖ д.т.н., проф. Цвиркун А.Д.

СПРЭДЫ И БАТТЕРФЛЯИ В ОПТИМИЗАЦИИ ПОРТФЕЛЯ НА РЫНКЕ ОПЦИОНОВ

Агасандян Г.А.

(Вычислительный центр РАН, Москва, agasand@ccas.ru)

Введение

Построение оптимального портфеля инвестора на однопериодном рынке опционов с учетом его рискованных предпочтений и прогноза движения цены базового актива изучалось в [1, 2]. Особая роль в таком построении принадлежит опционным спредам и баттерфляям ([3]), так как баттерфляи (комбинации двух спредов) связаны с плотностью вероятности цены базового актива. В силу неединственности представления баттерфляя в виде спредов возникает задача выбора наилучшего для каждого страйка представления. В данной работе строится алгоритм, реализующий такой выбор на модели, достаточно точно отвечающей реальному рынку.

1. Описание рынка

Для простоты и определенности рассматривается лишь однопериодный рынок (т.е. с одной датой истечения срока и недопустимостью переформирования портфеля после его создания). Обычно на рынке должно быть задано дискретное множество цен исполнения опционов – страйков, следующих друг за другом, как правило, с постоянным шагом. Однако не для всех страйков одновременно ведутся торги по коллам и путам. Для самых низких страйков могут отсутствовать коллы, для самых высоких – путы. Это порождает ситуацию, когда при низких страйках не удастся построить спреды на основе коллов, а при высоких – на основе путов. Известно, что из спредов, вообще говоря, можно построить 4 разновидности баттерфляев – только из пут-спредов, только из колл-спредов, и еще два баттерфляя из одного колл-спреда и одного пут спреда, при этом в одном случае левый спред будет, например, колл-спредом, а в другом – пут-спредом. Еще отметим, что когда используются спреды разного типа, то платежная функция оказывается смещенной вверх или вниз на величину интервала между соседними страйками, что непременно должно учитываться при конструировании портфеля. Все 4 типа баттерфляев могут быть построены для каждого «внутреннего» страйка из множества общих для колла и пута страйков. Для «граничных» страйков этого множества можно строить лишь два типа баттерфляев и для остальных – только один.

На рынке заданы цены всех опционов. Вообще говоря, устанавливающиеся на опционном рынке цены не должны порождать арбитражных

возможностей либо эти цены достаточно быстро корректируются. Тем не менее цены баттерфляев для заданного страйка могут различаться (в пределах окна «безарбитражности»), и этим можно воспользоваться.

2. Постановка задачи и ее решение

Инвестор, как обычно, определяется своими рисковыми предпочтениями с помощью некоторой функции (критических объемов), которая легко меняется в модели варьированием одного параметра, и своим прогнозом на распределение вероятностей цены базового актива.

Задача состоит в нахождении оптимального портфеля из элементарных баттерфляев, наиболее полно отражающего интересы инвестора по удовлетворению его рискованных предпочтений и получению при этом максимально возможной доходности. За основу берется алгоритм из [1]. Но при этом из всех баттерфляев, соответствующих заданному страйку (их может быть не более 4-х), выбирается тот, цена которого минимальна, если этот баттерфляй нужно покупать, или максимальна, если его нужно продавать. Дается представление портфеля также через (колл- и пут-) спрэды, поскольку часто именно для спрэдов брокеры принимают объединенные приказы на проведение сделок.

Модель тестировалась на примерах реального рынка с некоторыми упрощениями. Цены задавались посредством формулы Блэка-Шоулса на основе двух рядов наведенных волатильностей по всем страйкам для коллов и для путов. При этом искусственно моделировалось расхождение в наведенных волатильностях для коллов и для путов с тем, чтобы теорема паритета пут/колл выполнялась лишь приближенно – как это и бывает на реальном рынке. Разумеется, основной вклад в величину превышения доходности инвестиции над рыночной «нормой» вносит величина расхождения между картиной текущих рыночных цен и прогнозом инвестора относительно распределения вероятности будущей цены базового актива. Но в любом случае эффект от правильного выбора баттерфляев составлял 1-2 процентных пункта, что на наш взгляд оправдывает его использование.

Литература

1. **Агасандян Г.А.** *Многоступенчатый критерий VaR на реальном рынке опционов*. М.: ВЦ РАН, 2002, – 35 с.
2. **Агасандян Г.А.** *Финансовая инженерия и континуальный критерий VaR на рынке опционов* // Экономика и математические методы, 2005, №4.
3. **Макмиллан Л.Г.** *Опционы как стратегическое инвестирование*. 3-е издание. М.: Издательский дом «ЕВРО», 2003, – 1225 с.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ

Ахундов В.М.

(Московский авиационный институт (технический университет), Москва)

В настоящее время признается бесспорным факт связи любой предпринимательской деятельности с определенным видом риска. Тема управления риском получила развитие в целом ряде теоретических и прикладных исследований, большинство из которых появилось в последние пятьдесят лет. Предпосылкой появления интереса к проблеме управления риском стало изменение механизма функционирования большинства товарных и финансовых рынков в течение последних десяти лет.

В условиях неоднородности проблемы риска, исследования, разрабатываемые на первый взгляд одно научное направление, по сути могут иметь различные цели. Анализ показал наличие трех основных направлений развития научной мысли в области изучения проблемы риска.

Первое направление определяется необходимостью идентификации рисков, с которыми связана соответствующая деятельность. Существование второго направления обусловлено потребностью формализации и измерения величины риска соответствующего вида. Наконец, третье направление исследований связано с формированием системы мероприятий, в рамках которой осуществляется программа управления риском.

В работе проведено исследование подходов к решению проблем риска в направлениях совершенствования подходов к его измерению и управлению. Причем в качестве объекта исследований был принят не просто риск, а конкретный его вид – рыночный риск.

Подходы к управлению риском, основанные исключительно на выявлении и измерении объекта управления, ограничены индивидуальными возможностями рискованного менеджера и практически неприменимы на корпоративном уровне. При этом организационный аспект управления риском не ограничивается уровнем корпорации. Управление риском также представляет интерес для организаций, основной задачей которых является поддержание устойчивости функционирования рыночного механизма, т.е. для органов регулирования и надзора.

Анализ опыта и проблем организации риск-менеджмента позволил сформулировать базовые элементы риск-менеджмента:

1. Классификация и измерение риска.
 2. Разработка и внедрение стратегии и процедур риск-менеджмента.
- Здесь процедуры определяют действия и устанавливают ответственность

персонала предприятия за несоответствие фактических действий внутрифирменным требованиям и стандартам регулирующих организаций.

3. Преобразование организационной структуры в соответствии со сформулированными стратегиями и задачами управления, в том числе создание независимого подразделения риск-менеджмента. Важное значение имеет также детализация внутрифирменного взаимодействия подразделения по управлению риском с прочими организационными структурами, с параллельным проведением внутреннего учета и ревизий. Актуальность формализации корпоративной структуры будет доказана ниже в данной работе, на примере противопоставления эффективности формальных процедур и преемственности корпоративной культуры.

4. Внедрение управляющей информационной системы, позволяющей регулировать уровень централизации процессов обработки данных

5. Развитие культуры риск-менеджмента на всех уровнях управления в организации. Активное участие в процессе риск-менеджмента высшего управляющего звена.

6. Организация мероприятий внутреннего и внешнего контроля

Целью работы является совершенствование организации управления риском для российских предприятий на основе системного подхода в условиях переходного этапа рыночных преобразований в виде создания эффективных алгоритмов, позволяющих формализовать, объективно оценивать и управлять величиной рыночного риска как в рамках процесса риск-менеджмента, так и для оптимизации процесса управления предприятием в целом.

В соответствии с основной целью в работе поставлены и решены следующие задачи:

- Организации риск-менеджмента как комплексного процесса, сочетающего в себе элементы классификации, измерения и управления риском;
- Преобразования управленческой структуры предприятия в процессе создания системы риск-менеджмента;
- Систематизации и внедрения моделей оценки рыночного риска;
- Оценки перспектив использования предложенных схем и моделей с учетом российских условий функционирования экономики.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней впервые исследован и практически апробирован системный подход к организации управления риском на российских предприятиях в условиях переходного этапа рыночных преобразований.

К основным результатам, отличающимся научной новизной, относятся следующие:

1. Поставлена и решена задача организации риск-менеджмента как

комплексного процесса управления рыночным риском, с координацией этапов выявления, измерения и управления из единого центра, в отличие от представленных в настоящее время подходов без взаимосвязи между элементами риск-менеджмента внутри управляющей системы;

2. Систематизированы и дополнены экспериментальные модели, позволяющие объективно измерять величину рыночного риска, включающие в себя:

3. метод исторического моделирования; метод вариационно-ковариационной матрицы (аналитический метод); метод Монте-Карло.

4. Разработаны и внедрены программные приложения, позволяющие: проводить обработку входных данных на предварительном этапе расчета величины рыночного риска; рассчитывать значение VaR в рамках каждой модели на заданный период времени; Формировать структуру фондового портфеля по критерию величины рыночного риска.

5. Проведен сравнительный анализ результатов расчетов моделей VaR по критериям консервативности и точности как для российского фондового рынка, так и для крупнейших фондовых площадок Европы, Азии и Северной Америки, по результатам которого были сделаны выводы и даны практические рекомендации;

6. Разработана программа организационных мероприятий по совершенствованию системы управления рыночным риском как с позиций технического обеспечения, так и координации взаимодействия управляющих уровней в организации.

ГИБКИЙ МЕХАНИЗМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОСТОЯТЕЛЬНОГО БАНКА

Багамаев Р.А.

(КБ ВИТАС, Москва, R.Bagamaev@vitasbank.ru)

Дальновидный банк использует механизмы овладения капиталом для управления своим развитием [1]. В работе рассматривается задача синтеза механизма его функционирования, на основе решений игры дальновидного банка и клиента. Клиент рассматривается, как игрок №1, делающий ход первым, а банк – как игрок №2, y_i – стратегия i -го игрока, $y_i \in Y_i$, где Y_i – множество возможных стратегий i -го игрока, $i = \overline{1,2}$. Полезность i -го игрока $W_i = W_i(y_1, y_2)$. Стратегия i -го игрока определяется на T периодов ($T \geq 1$). Состояние i -го игрока в периоде t описывается m показателями состояния

$y_{it} = (y_{1it}, \dots, y_{mit}) \in Y_{it} \subset R_+^m$, $i = \overline{1, 2}$, $t = \overline{1, T}$. Стратегия i -го игрока $y_i = \{y_{it}, \dots, y_{iT}\}$. Критерий принятия решений i -м игроком в начальном периоде – это его полезность

$$(1) \quad W_i(y_1, y_2) = \sum_{t=1}^T v_i^{t-1} f_{it}(y_{1t}, y_{2t})$$

где $f_{it}(y_{1t}, y_{2t})$ – доход i -го игрока в периоде t , v_i – коэффициент дисконтирования, $0 < v_i < 1$, $i = \overline{1, 2}$. Решение игры ищется в равновесных стратегиях по Нэшу. Предполагается, что справедлива гипотеза благожелательности клиента, по отношению к банку: при равных полезностях сотрудничества с банком и отказа от него, клиент выбирает сотрудничество. Метод определения равновесных стратегий клиента и банка основан на принципе оптимальности Беллмана [1].

Рассмотрим дихотомические игры клиента и банка с двоичными состояниями: $y_{it} \in Y_i = \{0, 1\}$, $i = \overline{1, 2}$. $T = \overline{1, T}$. При этом состояние i -го в игрока (y_{it}) периоде t суть двоичный режим (r_{it}) его функционирования: $y_{it} = r_{it} \in R_i = \{0, 1\}$, $i = \overline{1, 2}$. $T = \overline{1, T}$. Состояние клиента $r_{1t} = 1$ означает режим сотрудничества с банком в периоде t , $r_{1t} = 0$ – отказ от него (самостоятельный режим). В случае отказа, полезность клиента $f_{1t}(0, r_{2t}) = F_{1t}$. При $r_{1t} = 1$, решение банка определяет режим обслуживания клиента (r_{2t}). Решение $r_{2t} = 0$ означает нормальный режим обслуживания (кратко – ПРО) клиента в банке в периоде t , а $r_{2t} = 1$ – режим наибольшего благоприятствования (кратко – РНБ) банка клиенту. ПРО означает, что банк выбирает состояние, оптимизирующее его собственную полезность: $r_{2t}^0 = \arg \max_{r_{2t} \in R_2} f_{2t}(1, r_{2t}) = 0$. Если

$f_{1t}(1, 0) < F_{1t}$, то клиент выбирает самостоятельный режим. РНБ означает, что банк выбирает состояние, оптимальное для клиента: $r_{2t}^1 = \arg \max_{r_{2t} \in R_2} f_{1t}(1, r_{2t}) = 1$. При $f_{1t}(1, 0) < F_{1t} \leq f_{1t}(1, 1)$, клиент отказывается от

сотрудничества с банком, если ему не предоставлен РНБ. Если же $f_{1t}(1, 1) < F_{1t}$, то клиенту в любом случае невыгодно обслуживание в банке.

Лояльность клиента банку. Обычно банк заинтересован обслуживать клиента как можно дольше. Будем говорить, что клиент лоялен банку, если $r_{1t}^* = 1$, $t = \overline{1, T}$. Постоянство (лояльность) клиента приводит к получению банком стабильных доходов от обслуживания клиента в течение длительного времени. Пусть, например, доход банка пропорционален числу обращений клиента в банк (это справедливо при фиксированном доходе k от каждого обращения). Тогда доход банка в периоде t $f_{2t}(y_{1t}, y_{2t}) = k r_{1t}$, а его

полезность $W_2 = \sum_{t=1}^T v_2^{t-1} k y_{1t}$ достигает максимума при $r_{1t} = 1$, $t = \overline{1, T}$, т.е.

при лояльности клиента банку. Хотя в общем случае доход банка может иметь иной вид, введение условия лояльности клиента при оптимизации полезности (1) позволяет сбалансировать интересы банка как в отношении клиента, так и в отношении финансов.

Если $f_{1t}(1, 1) \geq F_{1t}$ при $t = \overline{1, T}$, то существует банковская стратегия, при которой клиенту выгодно сотрудничество, а банк называют состоятельным. Гибким механизмом функционирования состоятельного банка назовем позиционную стратегию, при которой банк вводит в периоде t НРО, если $f_{1t}(1, 0) \geq F_{1t}$ и РНБ, если $f_{1t}(1, 1) \geq F_{1t} > f_{1t}(1, 0)$, $t = \overline{1, T}$.

Теорема 2. Гибкий механизм функционирования состоятельного банка обеспечивает лояльность клиента.

Литература

1. Цыганов В.В., Бородин В.А., Шишкин Г.Б. Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью (теория и практика управления эволюцией организации). – М.: Университетская книга, 2004. – 768 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ В ЗАДАЧАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИБЫЛИ

Блощицын Л.А., Воротилина М.А., Половинкина А.И.
(Воронежский государственный архитектурно-строительный
университет, Воронеж, bsa@vmail.ru)

Рассмотрим модель распределения прибыли (доходов) среди участников совместного проекта. При этом будем учитывать две ситуации, которые условно названы:

- полным объединением, при котором участники не вступают друг с другом в денежные отношения до реализации конечного продукта объединения и не ведут самостоятельной хозяйственной деятельности. По сути дела участники являются цехами головной структуры;
- неполным объединением, когда участники могут не только переда-

вать друг другу результаты своей деятельности, но и являются частично самостоятельными субъектами рынка.

Рассматривается иерархическая модель, состоящая из ряда подразделений, вырабатывающих продукцию и передающих результат производства далее. Последнее в технологической цепочке подразделение реализует конечный продукт, покрывает производственные расходы предыдущих подразделений и распределяет полученную прибыль. Помимо передаваемого продукта каждое подразделение получает некоторые вложения ресурса извне – например, денежные вложения. Ставится задача максимизации прибыли объединения (см. рис. 1).

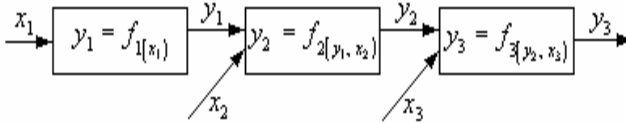


Рис.1. Пример производственной цепочки в модели обмена.

Если все производства описываются производственными функциями Кобба-Дугласа вида $y_i = K_i x_i^{a_i} \prod_{t=1}^{m_i} y_t a_t^i$, $\forall i = \overline{1, n}$, то итоговая зависимость

имеет вид: $y_n = K \prod_{i=1}^n x_i^{a_i}$, где a_i и K – зависят от структуры объединения и

получаемая объединение прибыль может быть представлена: $pK \prod_{i=1}^n x_i^{a_i} - \sum_{i=1}^n x_i$.

Полученное в результате выражение для прибыли используется для решения задачи безусловной максимизации. Для этого изучается структура множества ресурсов, обеспечивающих неотрицательную прибыль. Показано, что если производственная функция имеет убывающую отдачу, то существует единственное решение; для производственных функций с постоянной отдачей имеем бесконечное множество оптимумов. Удастся получить точные значения вложений ресурсов, при которых достигается максимум прибыли.

Важнейшая часть исследований третьей главы посвящена различным методикам распределения прибыли при неполном объединении участников.

До сих пор считалось, что участники объединения не ведут между собой никаких денежных расчетов. Теперь же мы считаем, что в рамках объединения полуфабрикаты передаются от участника к участнику по «внутренним» ценам, в формировании которых участвуют только внутренние затраты участника. Здесь решение оптимизационной задачи возможно

только в численном виде с применением методов нелинейной оптимизации (градиентные процедуры).

После получения выручки от реализации конечного продукта возникает необходимость ее распределения среди участников с целью поощрения эффективной работы.

Для этого используется разработанное нами обобщение модели В.Н. Буркова. В этой модели предлагалось распределять прибыль в соответствии с методом «обратных приоритетов», когда каждый участник декларирует свои затраты и представляет будущую эффективность собственных вложений. Нами же предложено дополнить эту методику, позволяющую при оценке эффективности использовать производственную функцию.

Более точно прибыль распределяется в соответствии с выражением

$$p_n y_n = \sum_{i=1}^n \min \left(x_i, \gamma, \frac{p_i y_i}{x_i} \right),$$

где $p_n y_n$ – выручка от реализации конечного продукта; x_i – затраты i -го участника; $p_i y_i$ – выручка от реализации промежуточного продукта по «внутренним» ценам, причем y_i – есть производственная функция i -го участника; γ – коэффициент, который находится из приведенного равенства.

Такое распределение прибыли приводит к эффективному по Парето и устойчивому по Нэшу решению.

Дополнительно рассматриваются различные схемы распределения прибыли: покрытие всех заявок на производственные расходы; получение каждым участником доли, пропорциональной эффективности его работы – при этом возникают динамические модели обмена, в которых собственными затратами на последующей итерации является возмещение собственных затрат и премия за эффективность на предыдущей итерации.

О ПЕРСПЕКТИВАХ ВНЕДРЕНИЯ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Бокарев П.А.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, bp80@mail.ru)*

На современном этапе развития отечественной экономики одним из активно протекающих и потенциально позитивных процессов является корпо-

ратизация предприятий. Научно доказано и практически подтверждено, что корпоратизация при рациональном ее проведении позволяет создать предпосылки для консолидации имеющихся ресурсов, мобилизации новых и концентрации всех их на ключевых направлениях обеспечения конкурентоспособности применительно к внутреннему и мировому рынкам.

Практика корпоратизации в условиях рынка для РФ является достаточно новым явлением, которое насчитывает чуть более десяти лет. Приходится признать, что в области внутрикорпоративного управления в России имеется практически полный концептуальный, организационно-экономический, организационно-правовой, инструментальный, методический и кадровый вакуум. Ситуация существенно отягощена неразвитостью систем внутрифирменного, общегосударственного и регионального управления, которое носит преимущественно подражательно-эмпирический характер и поэтому заведомо неэффективны.

Концептуальная специфика организации производства в рамках корпорации состоит в том, что внутрикорпоративную организацию производства целесообразно и реализуемо осуществлять в значительной мере через стратегическое планирование.

Эффективная деятельность сложных экономических систем в долгосрочной перспективе, обеспечение высоких темпов их развития и повышения конкурентоспособности в значительной мере определяется уровнем их инвестиционной активности, масштабом и характером инвестиционной деятельности.

В условиях корпорации особый интерес вызывает организация взаимодействия предпринимательствующих субъектов образующих корпоративную структуру. От качества взаимодействия зависит эффективность деятельности всей корпоративной структуры в целом. Для России, к сожалению, все еще характерны схемы работы, когда на каждом предприятии самостоятельно принимаются управленческие решения. В рамках осуществления инвестиционной деятельности в масштабе корпоративной структуры такая политика руководства предприятия не только недопустима, но и может оказаться заведомо неэффективной и губительной как для отдельного предприятия, так и для всей корпоративной структуры в целом.

Необходимость организации высококачественного внутрикорпоративного инвестиционного управления обусловлена тем, что очевидная ограниченность инвестиционных ресурсов существенно сдерживает рост показателей финансово-экономической деятельности корпорации, а, следовательно возникает необходимость оптимального распределения имеющихся ресурсов корпорации между актуальными инвестиционными проектами.

В действующих на территории России корпорациях системы внутрикорпоративного управления инвестициями являются в основной своей массе частично непроектными, частично несистемными, но во всех случа-

ях низкоуровневыми.

Множество внутрикорпоративных инвестиционных проектов может быть декомпозировано на топологические подмножества инвестиционных проектов внутри корпоративной структуры:

- проект субъектного развития корпоративной структуры;
- проект субъектного редуцирования корпоративной структуры;
- проект развития потенциала предприятий – членов корпорации;
- проект перераспределения производственных мощностей среди предприятий – членов корпорации.

Конечные эффекты от внедрения внутрикорпоративного управления ожидаются следующие:

повышение качества управления корпоративной структурой;
улучшение финансово-экономических показателей корпоративной структуры;

достижение стратегических целей корпоративной структуры;

и т. д.

Отсутствие технологии осуществления внутрикорпоративного инвестиционного управления, на мой взгляд, существенно сдерживает экономический рост российских корпоративных структур.

Исследования в области внутрикорпоративного инвестиционного управления, безусловно, являются актуальной задачей. Внедрение разработанной технологии позволит решить научно актуальную прикладную задачу распределения инвестиций внутри корпоративной структуры.

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РОССИЙСКОЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ МЕТОДАМИ НЕЧЕТКИХ КЛАССИФИКАЦИЙ

Буздалин А.В.

*(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, buzdalin@mail.ru, www.buzdalin.ru)*

В основу выявления связанных кластеров кредитных организаций могут быть положены различные принципы. Однако с учетом российских реалий представляется, что именно информация об объемах и числе межбанковских кредитов, которыми обмениваются российские банки, является наиболее актуальной для данного исследования.

Пусть $G = (g_1, g_2, \dots, g_n)$ – совокупность банков, подвергающаяся процедуре кластеризации. Для каждой пары банков g_i и g_j определяются два показателя, характеризующих их взаимную активность на рынке МБК: m_{ij} – количество и s_{ij} – суммарный объем кредитов, выданных банком g_i банку g_j в течение некоторого заранее определенного временного промежутка $[t_1; t_2]$, кредиты номинированные в иностранной валюте учитываются в рублевом эквиваленте.

Банки g_i и g_j считаются «близкими» (обозначение $g_i \sim g_j$), если выполняется условие $\min\{m_{ij}; m_{ji}\} \geq r$, где r – управляющий параметр, подлежащий эмпирическому определению.

Для каждого банка g_i определим множество близких банков по следующему принципу: $\Omega(g_i) = \{g_j \in G : g_j \sim g_i\}$.

Пусть в результате применения указанной конструкции множество близких банков $\Omega(g_i)$ для банка g_i оказалось состоящим из совокупности d ($d \geq 2$) банков: $\Omega(g_i) = (g_{j_1}, g_{j_2}, \dots, g_{j_d})$. В этом случае, на данном подмножестве кредитных организаций можно определить три функционала (F_1, F_2, F_3), характеризующих представительность группы $\Omega(g_i)$ в банковской системе с точки зрения активности на рынке МБК, по следующим формулам:

$$F_1(g_i) = \ln\left(\sum_{k=1}^d m_{ij_k} + m_{j_k i}\right), F_2(g_i) = \ln\left(\sum_{k=1}^d s_{ij_k} + s_{j_k i}\right), F_3(g_i) = \ln(d).$$

Наблюдаемые значения функционалов (F_1, F_2, F_3) на общей совокупности банков, как показал проведенный анализ, статистически соответствуют гауссовскому распределению с высокими коэффициентами корреляции. Поэтому в качестве интегрального показателя представительности совокупности $\Omega(g_i)$ была выбрана главная компонента совместного распределения функционалов (F_1, F_2, F_3), которая рассчитывается по формуле:

$$F = \sum_{j=1}^3 \alpha_j \frac{F_j - EF_j}{\sqrt{DF_j}},$$

где коэффициенты α_j определяются в соответствии со стандартным методом главных компонент факторного анализа.

Для банков, для которых $d > 2$, значение функционала F формально определяется для целей решения последующих оптимизационных задач следующим образом: $F = -\infty$.

Банки $G = (g_1, g_1, \dots, g_n)$ упорядочивается по убыванию значений функционала F , т.е. строится вариационный ряд $\bar{G} = (g_{(1)}, g_{(2)}, \dots, g_{(n)})$.

Для любого подмножества R общей совокупности банков $G = (g_1, g_1, \dots, g_n)$ определим функционал $\mu(R)$ по следующему правилу:

$$\mu(R) = \min\{i: g(t) \in G \setminus R\}.$$

Итоговая кластеризация банковской системы будет задаваться совокупностью подмножеств K_1, K_2, \dots, K_L из общей совокупности банков $G = (g_1, g_1, \dots, g_n)$, которые определяются на основе следующего итерационного алгоритма:

$$K_i = \Omega \left(g \left(\mu \left(\bigcup_{j=0}^{i-1} K_j \right) \right) \right), \text{ где } K_0 = \emptyset.$$

Представленный алгоритм кластеризации был использован на основе данных о числе и объемах межбанковских операциях российских банков за первый квартал 2005г.

МЕХАНИЗМ ПРИНЯТИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ИПОТЕЧНЫХ КОНТРАКТНЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ РЕФИНАНСИРОВАНИЯ

Гришанов Г.М., Сорокина М.Г.

*(Самарский государственный аэрокосмический университет,
Самара, kafecon@ssau.ru)*

В настоящее время в России на государственном уровне проводится работа по формированию рынка доступного жилья. Созданы правовые основы и готовятся законодательные предложения, нацеленные на развитие системы ипотечного жилищного кредитования. Наблюдается всплеск интереса банков, а также региональных и местных администраций к ипотечному жилищному кредитованию, что вызвано относительной стабилизацией экономики, ростом доходов населения, повышенной востребованностью ипотечных кредитов со стороны граждан в условиях сокращения государственного участия в обеспечении их жильем.

В связи с этим особую актуальность приобрела задача оценки доступности жилья и развития системы ипотечного жилищного кредитования для населения путем выбора параметров управления ипотечными контрактами в условиях изменяющейся конъюнктуры финансового рынка.

Единственный путь решения задачи по развитию ипотечного жилищного кредитования в условиях неразвитой банковской системы и недостатка ресурсов, которые могли бы быть направлены на массовое ипотечное

кредитование на доступных для населения со средним уровнем доходов условиях – становление и развитие системы рефинансирования ипотечных кредитов.

В связи с этим в работе рассмотрена система «заемщик – банк – вкладчик – инвестор», в которой реализация ипотечного контракта осуществляется на основе эмиссии банком ценных бумаг, обеспеченных залоговыми. Для обоснования контрактных решений предложена модель выбора параметров долгосрочного контракта с учетом рефинансирования ипотечных кредитов.

Схема финансовых потоков в системе «заемщик – банк – вкладчик – инвестор» при условии, что срок облигации T равен сроку погашения кредита n ($T = n$), купонная процентная ставка ω , объем облигационного займа N , представлена на рис (1)

Банк формирует ресурсную базу в объеме x и заключает кредитный контракт с заемщиком в форме залоговой на сумму y , которые гасятся периодическими выплатами величиной V . Затем банк выпускает высоколиквидные ценные бумаги, обеспеченные поступающими регулярными платежами по залоговой. Полученные от эмиссии облигационного займа денежные средства идут на погашение обязательств перед вкладчиками и на выдачу новых ипотечных кредитов.

Для реализации долгосрочных жилищных ипотечных кредитов необходимо при заданных параметрах финансовых контрактов, определить такие управляющие параметры (сумма ипотечного кредита y , объем привлекаемых ресурсов x , величина периодических выплат по кредиту V , номинал облигации N), которые позволяют обеспечить максимальный операционный доход и выполнение обязательств перед вкладчиками, а также инвесторами.

Модель сформулированной задачи выбора управляющих параметров имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}
 OD &= nV - X \rightarrow \max \\
 y = x &\leq \min(\lambda C, P_0), y = Va(n, \alpha), V = \min(V_1, V_2), \\
 V_1 &= \lambda_2 D, V_2 = \lambda_3 D - Об, N = TV / (1 + \omega T), T = n
 \end{aligned}$$

где λ_1 – коэффициент ипотечной задолженности (LTV), характеризующий долю стоимости собственности, взятой в кредит; λ_2 – жилищный коэффициент (РТИ), характеризующий допустимую долю дохода, направляемую заемщиком на периодические выплаты по кредиту; λ_3 – коэффициент задолженности, характеризующий долю общих обязательств заемщика, включая выплаты по ипотечному кредиту, в доходе заемщика; P_0 – предложение кредитных ресурсов в 1-й период; C – стоимость собственности; D – доход заемщика за период (месяц, год); V_1, V_2 – размер периодических

выплат с учетом жилищного коэффициента и коэффициента задолженности; $Об$ – другие обязательства заемщика; $ОД$ – операционный доход; α – процентная ставка ипотечного кредита; $a(n, \alpha)$ – коэффициент приведения единичной ренты.

Найденные значения параметров y , V , N позволяют построить схемы погашения ипотечного кредита, реализация которой обеспечивает и погашение облигационного займа, а также закрыть имеющиеся обязательства банка перед вкладчиком при условии, что привлеченный ресурс x в полном объеме вовлекается в кредит y ($y = x$).

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

Гудович Д.В., Погодаев А.К.

*(Лунецкий государственный технический университет,
Лунецк, quadrum@mail.ru)*

Условия рыночной экономики ориентируют организации на снижение затрат и получение прибыли, что обуславливает необходимость комплексного решения проблем по повышению эффективности управления. В связи с этим актуальной является проблема совершенствования методов управления затратами на основе современного информационного обеспечения и вычислительной поддержки процесса принятия решений. Анализ состояния проблемы показал, что вопросы управления затратами с применением информационных систем в настоящее время изучены недостаточно. В частности, необходимо учитывать изменение внутренней и внешней среды организации, особенности процессов, происходящих внутри предприятия, наличие множества критериев и взаимосвязь между ними. Работа предприятия в динамичной, нечеткой среде предполагает использование единой информационной базы для решения комплексных задач, а также системы методов и моделей, способных адаптироваться к реальным процессам функционирования автотранспортной организации в условиях рыночной среды.

Формирование концепции развития методологии управления затратами автотранспортных организаций, необходимой для работы в динамичной, нечеткой среде, предполагает использование вероятностно-адаптивного подхода и содержит следующие основные положения:

- рассмотрение автотранспортного предприятия как стохастической

системы, функционирующей в условиях нестабильной среды;

- разработка документации, обеспечивающей менеджеров предприятия необходимой информацией;
- использование системы методов и моделей, имеющих единую информационную базу и применение ее для решения комплексных задач, связанных с оценкой, анализом, планированием и оптимизацией затрат.

В условиях быстрого изменения факторов внешней среды на автотранспортных предприятиях должны создаваться принципиально новые системы управления затратами, которые будут реагировать на требования рынка и повышать конкурентоспособность. Инструментом, обеспечивающим оперативное управление затратами и позволяющим изучить процесс их формирования, являются современные информационные технологии [1]. С нашей точки зрения, под информационными технологиями в управлении затратами следует понимать комплекс методов преобразования исходных данных в оперативную информацию с целью достижения оптимальных затрат на основе программных средств и вычислительной техники.

Для получения исходной информации по управлению затратами автотранспортного предприятия рекомендуется ведение лицевого счета по каждому автобусу, в которых отражаются данные о фактических и нормативных затратах. Итоговые данные лицевого счета, сгруппированные по определенному признаку, являются информационной базой для принятия управленческих решений.

Для оптимизации затрат целесообразно использовать методы линейного программирования. Для условий автотранспортной организации актуально решение транспортной задачи. Вопросы, связанные с решением классической транспортной задачи, достаточно полно освещены в работах ученых. Недостатком такого типа задач является то, что они не учитывают неоднородность транспортных средств для перевозки пассажиров. В связи с этим следует рассматривать многоиндексные транспортные задачи линейного программирования [3]. Рассматривая перевозки пассажиров, следует говорить о необходимости решения трипланарной транспортной задачи, т.е. о доставке пассажиров из пунктов отправления в пункты назначения автобусами различных марок с минимальными затратами.

На практике на величину затрат влияют множество факторов и затраты на автомобильные перевозки не могут быть определены однозначно. В связи с этим представляет интерес дальнейшее исследование вопросов применения методов решения нечетких многоиндексных задач линейного программирования [2]. Решение многоиндексной транспортной задачи линейного программирования с нечеткими величинами затрат на перевозки позволит минимизировать затраты путем оптимального распределения автобусов по маршрутам.

Литература

1. **Козырев А.А.** *Информационные технологии в экономике и управлении.* – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2001. – 360 с.
2. **Кофман А., Хил Алуха Х.** *Введение теории нечетких множеств в управлении предприятиями* : Пер. с исп. – Мн.: Выш. шк., 1992. – 224 с.
3. **Раскин Л.Г., Кириченко И.О.** *Многоиндексные задачи линейного программирования (теория, методы, приложения).* – М.: Радио и связь, 1982. – 240 с.

**МОДЕЛИ АНТИСИПАТИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ
БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Гурьянова Л.С., Клебанова Т.С.

*(Харьковский национальный экономический университет,
Харьков, t_kleb@ukr.net)*

Современные условия функционирования предприятий характеризуются высокой степенью неопределенности, динамичностью, наличием большого числа случайных факторов, оказывающих дестабилизирующее влияние на финансовую деятельность. Жизнеспособность предприятия в этих условиях во многом зависит от скорости и качества адаптивной реакции его финансовой системы на непрерывные изменения внешней и внутренней среды. Формирование такой реакции осуществляется в рамках механизма антисипативного финансового управления, направленного на раннее обнаружение изменений, которые несут в себе угрозу потери финансовой безопасности предприятия, и разработку комплекса мероприятий по их предотвращению или локализации.

Предлагаемый механизм антисипативного финансового управления включает три основных блока: 1) блок оценки и анализа финансового состояния; 2) блок антисипации финансовых угроз; 3) блок принятия решений [1-2].

Целевой направленностью первого блока является определение различных режимов функционирования финансовой системы предприятия, для которых могут быть разработаны дифференцированные стратегии управления финансовой безопасностью. Комплекс моделей этого блока

включает: модель формирования системы показателей, с помощью которой исследуется финансовая ситуация предприятия; модель классификации финансовых ситуаций; модель анализа классов финансовых ситуаций; модель идентификации класса финансовых ситуаций. В качестве математического инструментария построения комплекса моделей рассматриваются методы многомерного анализа [3-5].

Назначение второго блока состоит в выделении доминирующих финансовых угроз и оценке степени их влияния на формирование кризисного финансового состояния предприятия. К моделям данного блока относятся: модель формирования списка угроз; модель выбора доминирующих угроз; модель прогнозирования финансовых показателей. Математическим инструментарием построения этого комплекса моделей является методы экспертного анализа, нейронные сети [6-8].

Содержанием третьего блока является разработка управляющих воздействий, направленных на предупреждение или локализацию угроз потери финансовой безопасности предприятия. Модельный уровень этого блока включает: модель анализа движения финансовых потоков предприятия; модели оценки эффективности стратегий управления кризисным финансовым состоянием предприятия; модели выбора стратегии управления. Математическим инструментарием построения комплекса моделей этого блока является методы эконометрического моделирования, системной динамики, экспертного анализа [8-9].

Таким образом, синтез предложенного выше комплекса экономико-математических моделей антисипативного управления финансовой безопасностью предприятия дает возможность повысить эффективность функционирования как финансовой системы, так и предприятия в целом за счет повышения скорости реагирования на различные возмущающие воздействия.

Литература

1. **Забродский В.А., Клебанова Т.С., Скурихин В.И.** *Анализ и предупреждение дестабилизации функционирования предприятия.* – Киев: ВФ «Манускрипт», 1994. – 329с.
2. **Klebanova T.S., Nicos Bogonicolos, Guryanova L.S.** *Discriminant Analysis in the Enterprise Diagnostics System // The 12-th lasted International Conferences on Applied Simulation and Modelling – Marbella, Spain, September 3-5, 2003*
3. **Плюга В.** *Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях.* – М.: Статистика, 1980. – 143 с.
4. **Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И.** *Многомерные статистические методы.* – М.: Финансы и статистика, 1998. – 350с.

5. Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н. *Многомерный статистический анализ в экономике*. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 598с.
6. Калан Р. *Основные концепции нейронных сетей*. – М.: Изд.дом «Вильямс», 2001. – 288 с.
7. Круглов В.В., Борисов В.В. *Искусственные нейронные сети. Теория и практика*. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2002. -382 с.
8. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. *Анализ, синтез, планирование решений в экономике*. – М.: Финстатинформ, 2001.
9. Клебанова Т.С., Кононов О.Ю. *Адаптивная модель управления структурой капитала ПЭС // Економічна кібернетика – Донецьк. – 003 –№3-4(21-22). – С.83-89*

ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ ФИНАНСОВОЙ ПИРАМИДЫ ОТ ЕЕ «ШАГА» В РАМКАХ СЦЕНАРНОГО ПОДХОДА

Димитриади Г. Г.

(Институт системного анализа РАН, Москва,
gdimitriadi@yahoo.com)

В литературе существует несколько подходов к математическому описанию финансовых пирамид. Здесь рассмотрен сценарный подход, подробно описанный в работах [1, 2].

Под финансовой пирамидой будем понимать следующую финансовую схему. Организатор финансовой пирамиды (далее – Организатор) продает обязательства, по которым он обязуется выплатить определенную сумму в будущем, причем их исполнение происходит только за счет выручки от продаж новых обязательств. Предполагается, что Организатор выполняет все свои обязательства вплоть до некоторого момента, называемого крахом финансовой пирамиды.

Обязательства Организатора без ограничения общности будем считать бескупонными облигациями, а сумму обязательств по каждой бумаге будем называть ее номиналом. Без ограничения общности примем номинал равным единице.

Будем использовать следующие обозначения. Считаем, что финансовая пирамида начинается в момент времени $t = 0$; $g(t)$ – объем распроданных в момент времени t облигаций Организатора по номиналу; $\Theta > 0$ – фиксированный срок, через который наступает момент выполнения обяза-

тельств Организатора (то есть срок, на который выпускаются его облигации), отсчитываемый от момента их продажи; $c_g(t) \in [0; 1]$ – цена, выраженная в долях от номинала, по которой происходят продажи облигаций в момент времени t .

Итак, предполагается, что ценные бумаги Организатора финансовой пирамиды суть бескупонные облигации с одинаковым сроком до погашения Θ относительно момента их продажи.

Основной рассматриваемый вопрос – как зависит время жизни от ее «шага», то есть срока Θ . Это время Θ входит как параметр во все формулы для времени безубыточного существования пирамиды (см. [2, 3]). Легко видеть, что согласно этим формулам для случая детерминированного притока вкладчиков с течением времени время безубыточного существования монотонно возрастает с ростом параметра Θ . Докажем соответствующее утверждение в общем случае. О целях Организатора см. [2, 4].

Утверждение. Монотонно возрастающая зависимость времени безубыточного существования финансовой пирамиды от ее «шага» Θ .

Пусть для Организатора, преследующего цель 1, финансовая пирамида с зависимостью от времени объема продаж обязательств Организатора $g(t)$, ценой их продажи $c_g(t)$ и «шагом» Θ существует до момента времени $T > \Theta$. Тогда до этого же момента T существует и пирамида, отличающаяся от первой только «шагом» $\alpha\Theta$, $\alpha \geq 1$.

Аналогичное утверждение верно для Организатора, преследующего цель 2. (Здесь считается, что $g(t) \equiv 0$ при $t < 0$.)

Итак, для увеличения времени безубыточного существования финансовой пирамиды следует максимально увеличить срок до погашения Θ бескупонных облигаций Организатора.

Литература

1. Димитриади Г. Г. Что такое «финансовые пирамиды»: подходы и определения. // Электронный журнал «Исследовано в России», 245, стр. 2619-2626, 2004 г. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2004/245.pdf>
2. Димитриади Г. Г. Государственные и корпоративные долговые обязательства как финансовые пирамиды. Моделирование и прогнозирование. М.: Издательство Московского гуманитарного университета, 2004. – 164 с.
3. Димитриади Г. Г. Математические модели финансовых пирамид. // Электронный журнал «Исследовано в России», 83, стр. 929-936, 2002. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/083.pdf>
4. Димитриади Г. Г. Детерминированный подход к описанию финансо-

вых пирамид: цели Организатора финансовой пирамиды. // Электронный журнал «Исследовано в России», 175, стр. 2117-2124, 2003 г. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/175.pdf> и сайт www.mirkin.ru.

ПОСТАНОВКА ДВУХКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ В АКТИВНЫХ СИСТЕМАХ

Ерешко Арт. Ф.

(Вычислительный центр РАН, Москва, ereshko@ccas.ru)

Рассматривается двухкритериальная задача об управлении портфелем в динамике с целью максимизации ожидаемого дохода от вложенного капитала и максимизации критерия допустимых потерь в конце процесса. Содержательно постановка аналогична рассмотренной в предшествующей работе [1], но в отличие от прежней записи динамика портфеля записывается в переменных – количествах ценных бумагах и явно учитывается критерий, отражающий риск операции активного элемента. Рассмотрим управление портфелем ценных бумаг на интервале времени $[0, T]$, где индекс $t \in [0, T]$ соответствует номеру торговой сессии. Будем считать, что в период времени $[-p, T]$, $p \geq 0$ на рынке представлены N видов бумаг. Каждой бумаге i в день t будем сопоставлять значение цены $c_{t,i}$. Текущее состояние находящегося в управлении портфеля ценных бумаг будем моделировать вектором $(h_{t,1}, h_{t,2}, \dots, h_{t,N})$, где $h_{t,i}$ – количество бумаг i -го вида в портфеле в момент времени t . Обозначим $S_{t,i}$ – стоимость входящих в портфель бумаг i -го вида в момент времени t : $S_{t,i} = c_{t,i}h_{t,i}$. Для произвольной сессии t обозначим через $h_{t,i}^-$ количество (по цене $c_{t,i}$) бумаг вида i , находящихся в портфеле до операций купли-продажи, а через $h_{t,i}^+$ – стоимость бумаг этого вида в портфеле, после указанных операций. Отметим, что $h_{t,i}^- \geq 0, h_{t,i}^+ \geq 0$ и $h_{t,i}^+ = h_{t+1,i}^-$.

При операциях с ценными бумагами инвестор выплачивает бирже комиссионные сборы. Комиссия взимается с каждого акта, будь то продажа или покупка. Через S_t^-, S_t^+ обозначим стоимость портфеля до и после управления в день t , соответственно $S_t^- = \sum_{i=1}^N S_{t,i}^-, S_t^+ = \sum_{i=1}^N S_{t,i}^+$. Целью управ-

ления будет максимизация за период $[0, T]$ дохода S_T^- от вложенного в ценные бумаги в первый день управления капитала и минимизация риска.

Изменение цен от сессии к сессии будем описывать в виде марковского процесса с дискретным временем и глубиной p , т.е. вектор цен в день t – это случайный вектор c_t с распределением

$$F(c_t) = F_t(c_t | C_{t-1}, C_{t-2}, \dots, C_{t-p}), \quad t = 0, 1, 2, \dots, T.$$

В дальнейшем управление в день t в рассматриваемой модели отождествим с выбором h_t^+ . Набор таких функций $H^+ = \{h_t^+(\cdot)\}_{t=0}^T$ назовем стратегией управления, а множество подобных стратегий обозначим Γ . Рассмотрим для этой операции инвестора два критерия: критерий, описывающий ожидаемый результат, и критерий, описывающий риск операции.

Основная задача

Если инвестор в день t проводит операции с некоторым видом бумаг i , то с данным видом бумаг это только одна операция: либо продажа (части) бумаг i , либо покупка (дополнительная) бумаг вида i .

В этом случае динамика изменения количества бумаг в портфеле (из h_t^- в h_t^+) удовлетворяют соотношению

$$(c_t h_t^+) = (c_t, h_t^-) - \sum_{i=1}^N (k | c_{t,i} h_{t,i}^- - c_{t,i} h_{t,i}^+ |).$$

Критерий математического ожидания

Ставится задача максимизировать математическое ожидание трансформации S_T^- в классе стратегий Γ :

$$M(S_T^+) \rightarrow \max,$$

$$\text{или } \max_{h_0^+, h_1^+, \dots, h_{T-1}^+} M_{c_1, c_2, \dots, c_T} (c_T, h_{T-1}^+),$$

при ограничениях на динамику портфеля и некоторых ограничениях на переменные процесса.

Критерий допустимых потерь

Как отмечается в литературе, в последнее время в задачах управления портфелем все большую популярность приобретает критерий VaR (Value at Risk), отражающий вероятность превышения (или недостижения) заданного уровня некоторым избранным показателем качества управления и состояния процесса.

Определим в нашем случае при каждой заданной стратегии управле-

ния H^+ этот критерий в виде

$$W_2 = P_{F(c_t)}((c_T, h_T) \geq K), \quad t = 0, 1, \dots, T,$$

где $F(c_t)$ – определенное выше распределение для случайного вектора цен, а K – заданный уровень конечного результата.

Как следует из приведенной записи, при управлении портфелем инвестору желательно стремиться к увеличению показателя качества W_2 .

Парето-оптимальные решения

Введенные таким образом критерии позволяют сформулировать двухкритериальную задачу управления портфелем: (W_1, W_2) при ограничениях, описывающих динамику изменения состояния портфеля, и при управлении в широком классе управлений, как функций от состояния портфеля и процесса изменения цен. Как и в общем случае, в данной постановке можно строить отдельные точки паретовского множества введенных критериев, решая задачи

$$\lambda_1 W_1 + \lambda_2 W_2 \rightarrow \max$$

при фиксированных $\lambda_1, \lambda_2 \geq 0$ и $\lambda_1 + \lambda_2 = 1$.

Литература

1. **Гасанов И.И., Ерешко А.Ф.** *Об одном подходе к управлению портфелем Государственных Краткосрочных Облигаций.* М.: ВЦ РАН, 1997.
2. **Ерешко Арт.Ф.** *Локально-оптимальные стратегии в задаче управления портфелем ценных бумаг.* Тезисы доклада на 3-й Московской международной конференции по исследованию операций, 4-6 апр. 2001, Москва, ВЦ РАН, 2001. С.29-30.

ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ФИРМЫ

Ивашенко А.А., Калашников А.О., Колобов Д.В., Садовников С.В.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,

Москва, ai@ipu.ru)

Работа посвящена описанию математических моделей и методов финансирования проектов инновационного развития фирмы [1]. Проблемы управления инновационным развитием являются предметом исследований

в таких областях как: инновационный менеджмент, управление финансами, принятие решений, управление организационными системами, управление проектами и программами.

Основные отличия проектов инновационного развития (или просто – инновационных проектов) от инвестиционных проектов заключаются в следующем. Во-первых, результат инновационного проекта в существенной степени зависит от действий субъекта инновационного развития, реализующего проект, а также от действий других субъектов рынка и макропоказателей. Во-вторых, существует значительная неопределенность как относительно результатов реализации проекта, так и относительно целей фирмы, реализующей инновационный проект, а также – критериев оценки его априорной и апостериорной эффективности.

В работе производится общее описание модели трехуровневой систем «инвесторы-фонд-фирмы», функционирующей в рамках заданных институциональных условий. Вводится в рассмотрение комплекс механизмов финансирования, который включает: механизмы самостоятельного финансирования, механизмы распределения инвестиций, механизмы возврата инвестиций, механизмы смешанного финансирования, механизмы распределения затрат и механизмы распределения дохода.

Литература

1. **Иващенко А.А., Колобов Д.В., Новиков Д.А.** *Механизмы финансирования инновационного развития фирмы.* М.: ИПУ РАН, 2005. – 66 с.

МЕХАНИЗМ СТРАХОВАНИЯ ДЕПОЗИТОВ С СООБЩЕНИЕМ ИНФОРМАЦИИ О РИСКАХ ЧЕРЕЗ СТРАХОВОЙ КОНТРАКТ

Искаков М.Б.

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, mih_iskakov@mail.ru)*

Предлагается и исследуется механизм страхования вкладов с сообщением вкладчику информации о рисках через параметр страхового контракта. Постановка задачи страхования вкладов приведена в [1]. Рассматривается управление вида $\theta(\bar{P}_{iu})$, зависящее от оценки центра ступенчатым

образом. Пусть $\theta_l \in \Theta = \{\theta_{(0)}, \dots, \theta_{(L)}\}$ – дискретное множество, задающее шкалу зависимости θ_l от уровней рискованности, а $\theta_{(l)}$, $l \in \{1, \dots, L\}$, соответствует значениям рискованности банков $[R_{(l-1)}, R_{(l)}]$ и соответствующим ставкам привлечения вкладов $[\eta_{(l-1)}, \eta_{(l)}]$.

Центр, оценивая рискованность банков, предлагает вкладчикам набор из страховых контрактов Θ , причем каждому банку назначается свой тип контракта, соответствующий его рискованности. При этом рынок сбережений разделяется на L секторов по отношению вкладчиков к риску. Склонность к завышению риска, возникающая в современных системах страхования вкладов (эффекты морального риска и отрицательного отбора, [3, 4]), как для вкладчиков, так и для банков, ограничивается пределами этих секторов, задаваемыми центром.

Особое внимание при рассмотрении механизма следует уделить анализу возникающих при его функционировании рефлексивных отношений между центром и вкладчиком. Сравним два варианта: простое сообщение центром своих рейтинговых оценок банков по уровням риска, и передача информации вкладчику через параметр θ_l страхового контракта. Для анализа вопроса о доверии вкладчика сообщениям центра введем понятие фантомной игры.

Определение. Пусть задана игра $\Gamma = \{N, \{X_i\}_{i \in N}, \{f_i(\cdot)\}_{i \in N}\}$. Фантомной игрой $\tilde{\Gamma}_j = \{\tilde{N}_j, \{\tilde{X}_{ji}\}_{i \in \tilde{N}}, \{\tilde{f}_{ji}(\cdot)\}_{i \in \tilde{N}}\}$ участника j называется образ реальной игры Γ в представлении игрока j , связанный со своим прообразом условиями: $j \in \tilde{N}_j, j \in N, \tilde{X}_{jj} = X_j$.

При рассмотрении вспомогательной фантомной игры $\tilde{\Gamma}_j$ центра и вкладчика, в которой действиями центра являются всевозможные распределения банков по категориям Θ , не обязательно соответствующие их уровням рискованности, а вкладчика j – выбор категории l_j для своего вложения, с целевыми функциями, заданными при начальной постановке задачи, доказан следующий результат. Используемое определение безопасной стратегии вводится и подробно рассматривается в [2].

Утверждение. Пусть инвестор j считает для себя наилучшим, в соответствии со своей целевой функцией, уровень риска соответствующий категории шкалы θ_{l_j} . Тогда стратегия вкладчика l_j в фантомной игре $\tilde{\Gamma}_j$ будет безопасной нулевого порядка, при заданной стратегии центра (окружении) сообщать правду о распределении банков по уровням риска.

Основными достоинствами предложенного механизма является то, что:

- 1) Вкладчик получает инструмент контроля над банком, снижающий неопределенность, который является одновременно стимулом осуществлять этот контроль;
- 2) Вследствие контролирующего действия вкладчика через ограниче-

ние величины привлекаемых средств, банк вынужден ограничивать свою склонность к риску;

3) Центр получает полезность от общей суммы инвестированных вкладов и дополнительный доход от страховых операций, так как масштаб его средств много больше масштаба коммерческого банка, следовательно, нелинейность функции полезности для него несущественна, если корреляция между рисками различных банков невелика;

4) Центр получает также дополнительную возможность регулировать уровень рискованности банковской политики через установление параметров страхования.

Литература

1. **Искаков М. Б.** *Модель страхования вкладов мелких инвесторов* // Со-кратовские чтения 2002. Материалы 5 научной конференции. – М.: Международный университет. 2002. С. 46-49
2. **Искаков М.Б.** *Равновесие в безопасных стратегиях.* // *Автоматика и телемеханика.* 2005. №3. С. 139-153.
3. **Пиндайк Роберт С., Рубинфельд Дэниел Л.** *Микроэкономика.* М.: Дело, (Сер. «зарубежный экономический учебник»), 2001. – 808 с.
4. **Юдкевич М. М., Подколзина Е. А., Рябинина А. Ю.** *Основы теории контрактов: модели и задачи:* Учеб. пособие – М.: ГУ ВШЭ, 2002. – 352 с.

МОДЕЛЬ ВЗАИМОСВЯЗИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ EUR/USD И JPY/USD С ФИНАНСОВЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Киселева А.Ю.

(Москва, anna9kisseleva@mail.ru)

Введение

В данной работе выявляются взаимосвязи и строится модель прогнозирования валютных курсов евро /доллар США, японская иена/ доллар США. Анализируются следующие временные ряды данных: евро /доллар США, японская иена/ доллар США, nikkey225, s&p500, спотовые цены на алюминий, медь, золото, нефть на условиях поставки FOB, серебро, 1-

месячные ставки ЛИБОР на евро, иену, доллар, а также временные ряды всех их приращений за период с 11.10.00 по 05.04.01 по базе данных REUTERS. На основе этого анализа было выявлено наличие взаимозависимости и построена модель

1. Результаты по рядам данных

Для исследований брался лаг по eur/usd в 1 день, общий период наблюдений составил 128 дней.

Проведенный Фурье-анализ показал наличие значимых циклов по следующим временным рядам:

43 дня – по jpy/usd, по золоту и по нефти

64 дня – по s&p500, по 1-месячные ставки ЛИБОР на доллар и серебру по остальным переменным (за исключением алюминия) цикл составил 128 дней, что требует дополнительного изучения на более длительных временных интервалах. Циклические колебания по алюминию отсутствовали.

Судя по высоким коэффициентам корреляции, рынок капитала США (и, как его показатель, 1-месячные ставки ЛИБОР на доллар) является передаточным звеном между рынком FOREX, фондовыми и товарными рынками. Согласно F- критерию, уравнение регрессии между jpy/usd и перечисленными ниже факторами, является значимым. Значимыми для построения множественной регрессии при зависимой переменной-курсе jpy/usd являются: индекс nikkey225, 1-месячные ставки ЛИБОР на евро, иену.

2. Результаты по рядам приращений

Нами получены следующие результаты применения Фурье-анализа к вышеперечисленным рядам приращений. Анализ спектрограммы и периодограммы значений, построенных на основе преобразования Фурье данных рядов показал, что эти ряды являются «белым шумом», то есть в рядах приращений на рассматриваемых наблюдениях циклические составляющие выявлены не были.

Это же подтвердил анализ автокорреляции рядов приращений. С лагом от 1 до 15 дней (наиболее вероятные лаги на ежедневных рынках) стандартные ошибки укладывались в доверительный интервал по «белому шуму».

Затем были выявлены факторы, влияющие на валютный рынок. Как группа зависимых переменных рассматривались приращения курсов по eur/usd и jpy/usd, остальные переменные – как влияющие на них. Согласно *t*-критерию, значимыми факторами влияния на приращения eur/usd являются приращения по следующим переменным: nikkey225 и s&p500, по алюминию, золоту, нефти, а также 1-месячные ставки ЛИБОР на евро, ие-

ну, доллар. На приращения jpy/usd влияют: приращения по : $nikkey225$, алюминию, нефти. Одна из причин заключается в том, что японский финансовый рынок в большей степени, чем американский, ориентирован на внутренние ресурсы.

Выводы

В аддитивной модели прогнозирования валютного курса целесообразно циклическую составляющую вычленять из самого ряда динамики как по основным, так и по лаговым эндогенным переменным.

Экзогенными переменными считаем 1-месячные ставки ЛИБОР на евро, иену, доллар.

По предопределенным переменным также целесообразно их включение в модель в приращениях до некоего порядка включительно. Порядок зависит от горизонта прогнозирования.

Предлагается следующая модель взаимосвязей:

$$\begin{aligned} \text{Eur/usd}(t) = & 1,389181 - \\ & 0,017311 \cos(2\pi t/128) + 0,08169 \sin(2\pi t/128) + 0,000001(\text{nikkey})' - \\ & 0,036638 \text{liusd}(t-1) + 0,094887 \text{lijpy}(t-1) - 0,040833 \text{lieur}(t-1) - 0,000599 \text{oil}(t-1) - \\ & 0,000362 \text{gold}(t-1) - 0,0000019 \text{alum}(t-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jpy/usd}(t) = & -3132,48 + 0,088469t + 2,167953 \text{liusd}(t-1) - 0,023902s\&p(t-1) + \\ & 12,89548 \text{silver}(t-1) - 0,083554 \text{copper}(t-1) - 0,000209 \text{nikkey}(t-1) - \\ & 2,26233 \text{lieur}(t-1) - 0,265496 \text{oil}(t-1) - 0,112479 \text{gold}(t-1) + 0,710375 \text{eur/usd}(t-1) - \\ & 2,34428 \text{lijpy}(t-1) - 0,001297 \text{alum}(t-1) - \\ & 0,059944 \cos(6\pi t/42,67) + 0,231841 \sin(6\pi t/42,67) \end{aligned}$$

По оставшимся эндогенным переменным также имеются аналогичные уравнения

Литература

1. **Michael R. Rosenberg** *Currency Forecasting*, McGraw- Hill, 1996
2. **Айвазян С.А., Мхитарян В.С.** *Прикладная статистика и основы эконометрики*. М: «Юнити» 1998
3. **Ионин В. Г.** *Многомерные статистические методы*. Новосибирск, Издательство Новосибирской государственной академии экономики и управления, 1994

СИСТЕМА ОЦЕНКИ И ОТБОРА ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ ИННОВАЦИОННОЙ ГОТОВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Мироненко А.С.

(Тверской государственный технический университет,
Тверь, tvu@tstu.tver.ru)

Система оценки и отбора проектов включает оценочные модели, учитывающие инновационную готовность организации, метод ранжирования и алгоритм отбора. Принципиальная основа системы представлена в табл., функциональное описание – на рис 1..

Таблица. Показатели проектов с учетом инновационной готовности

Критерий	Правила ранжирования	Базовый проект
<i>Ситуационная готовность</i>		
Показатели "Сильных сторон" проекта	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_s(h^j) > f_s(h^k), f_s(h^k) \geq 0$	$\max_k f_s(h^k)$
Показатели "Слабых сторон" проекта	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_w(h^j) > f_w(h^k), f_w(h^k) \leq 0$	$\max_k f_w(h^k)$
Показатели "Возможностей" проекта	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_o(h^j) > f_o(h^k), f_o(h^k) \geq 0$	$\max_k f_o(h^k)$
Показатели "Угроз" проекта	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_r(h^j) > f_r(h^k), f_r(h^k) \leq 0$	$\max_k f_r(h^k)$
<i>Функциональная готовность</i>		
Показатель функциональной значимости организационных звеньев для проекта	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_v(h^j) > f_v(h^k),$ $f_v(h^k) = \{v_1^k, \dots, v_p^k\}$	$\max_k \sum_{j=1}^P v_j^k, \max_k \min_{j \in P} v_j^k$
Показатель значимости организационных звеньев в проекте	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_p(h^j) > f_p(h^k),$ $f_p(h^k) = \{p_1^k, \dots, p_p^k\}$	$\min_k \sum_{j=1}^P p_j^k, \min_k \max_{j \in P} p_j^k$ (или обратное)
<i>Структурная готовность</i>		
Средняя глубина инфоформационного управления по проекту	$r_j < r_k \Leftrightarrow f_z(h^j) > f_z(h^k),$ $f_z(h^k) = \{z_1^k, \dots, z_p^k\}$	$\min_k \max_{j \in P} z_j^k$

Примечание: r_k -частный рейтинг (ранг) k -проекта с h^k -характеристиками, определяемый по правилу ранжирования на основе оценки по f_n -критерию, P -кол-во орг.звеньев (специалистов) организации, участвующих в проектах

Оценка проектов с позиции ситуационной готовности к проекту позволяет учесть уровень значимости проектов для стратегических направлений

деятельности организации. В результате проекты характеризуются показателями уровней сильных и слабых сторон, возможностями и угрозы проектов на основе методики SWOT-анализа. Оценка проектов с позиции функциональной готовности к проекту

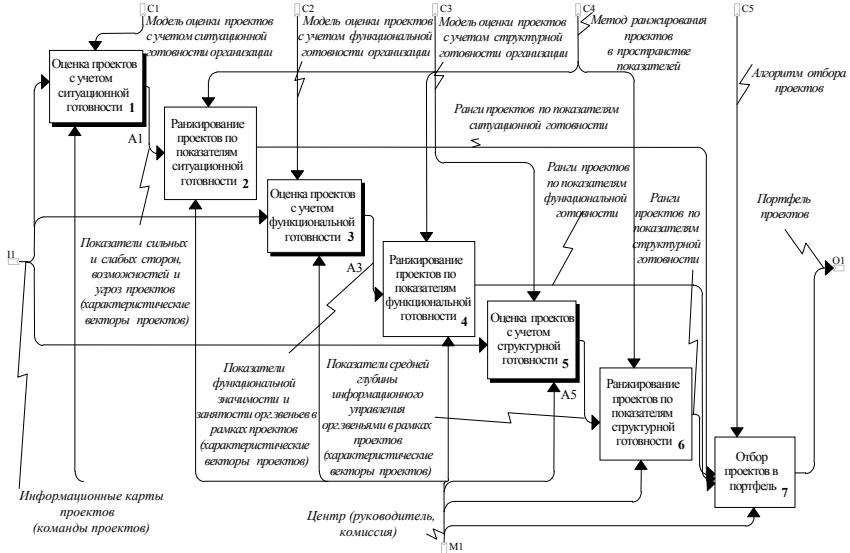


Рис.1. Технология оценки и отбора проектов

позволяет учесть уровень соответствия функционала проектов функционалу организации. В результате – показатели занятости орг. звеньев в проекте и функциональной значимости орг. звеньев для проекта. Оценка проектов с позиции структурной готовности к проекту позволяет учесть уровень коммуникационной сложности взаимодействия команды проекта в рамках существующей организационной или создаваемой проектной структуры. В результате – средняя глубина информационного управления по проекту с учетом орг. структуры.

На основе частных показателей отдельных проектов для ранжирования формируются унифицированные характеристические векторы проектов. Метод ранжирования относится к классу методов сравнительной многомерной рейтинговой оценки.

Ранжирование проектов на основе частных рангов проектов по критериям инновационной готовности, объединяется с оценкой ресурсных ограничений портфеля в алгоритме отбора проектов, что позволяет сократить затраты поиска рационального портфеля.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМНОГО ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Нечаев Д.И., Сытов А.Н.

(Московский физико-технический институт, Долгопрудный)
(Вычислительный центр РАН, Москва, sytov@ccas.ru)

Стандартная форма ипотечного кредитования, в которой заёмщик при покупке квартиры получает от кредитора-залогодержателя определенную денежную сумму в форме ипотечной ссуды и погашает этот кредит равными ежемесячными платежами, изучалась, например, в работе [1]. Альтернативой такому подходу при решении «проблемы доступного жилья» являются системы взаимного кредитования, работающие по принципу строительно-сберегательных касс, или так называемая немецкая схема ипотечного кредитования [2].

В данной работе рассматривается имитационная модель функционирования жилищно-строительного кооператива (ЖСК), как коалиции активных элементов. Схема взаимного кредитования состоит в следующем. Каждый член кооператива в течение определенного периода времени ежемесячными паевыми взносами накапливает на своем счете заданную сумму (как правило, не менее 30% от стоимости квартиры, на которую он претендует). По окончании этого периода ЖСК за счет паенакоплений остальных членов приобретает оговоренное в договоре жилье. С момента приобретения жилья до окончания действия договора клиент равными долями выплачивает проценты по кредиту и погашает основную задолженность, равную разнице между ценой приобретаемой квартиры и суммой всех его вкладов в период накопления.

На основе анализа денежных потоков в рассматриваемой замкнутой финансово-экономической системе записываются условия финансовой устойчивости, которые затем проверяются в серии вычислительных экспериментов. При этом рассматриваются три случая изменения цен на недвижимость: постоянный рост цен; моделируемый на основе случайного процесса и динамический, используя временной ряд наблюдений за ценами на недвижимость в городе Москва.

Литература

1. Фаерман Е.Ю., Хачатрян С.Р., Локтионов В.М., Кириллова А.М. *Ипотечное кредитование (анализ и моделирование)* // Аудит и финансовый анализ, 1998, №2.

2. **Евтухов А.Т.** *Жилищная ипотечная система: мировой опыт* // Деньги и кредит, 2000, №10.
3. *Данные проекта irn.ru* – Индикаторы рынка недвижимости.
4. **Павловский Ю.Н.** *Имитационные модели и системы*. М.:ФАЗИС, 2000.

ФОРВАРДНЫЕ ДЕНЬГИ

Охрименко В.В.

(Вычислительный центр РАН, Москва, ereshko@ccas.ru)

Центральный банк страны имеет технические возможности, чтобы ежедневно осуществлять эмиссию наличных денег в количестве $x = x(t)$. Эта функция времени с точки зрения кибернетики является СИГНАЛОМ, который может быть использован вместе со своими производными функциями для оказания управляющих воздействий на экономические и внеэкономические системы. К сожалению, современные Центробанки ограничиваются здесь лишь использованием интеграла от функции $x(t)$, через который выражается совокупная налично-денежная масса в обращении. В настоящем сообщении приводится пример, каким образом можно использовать саму функцию $x(t)$.

Предлагается ввести в обращение «форвардные купюры», на которых дата эмиссии не просто пропечатывается, как сейчас, но и используется для управляющих воздействий. При этом форвардные деньги могут поступать в обращение задолго до наступления номинальной даты эмиссии, однако обращаться там не в качестве денег, а в качестве государственных облигаций по рыночному курсу. Форвардные банкноты позволят, с одной стороны, резко уменьшить издержки государства на изготовление и размещение бумажных облигаций для физических лиц. А с другой стороны, население получит удобный и надёжный сберегательный инструмент – очень выгодную альтернативу банковским вкладам и сберегательным сертификатам.

Аналог форвардных денег уже существовал в нашей стране в 1917 г. Тогда временное правительство Российской республики выпустило «заём свободы». Затем растущая инфляция породила дефицит дензнаков, и правительство решило приравнять облигации займа свободы к законным платёжным средствам. (Подробности см. в [1].)

В принципе, управляющее воздействие функции $x(t)$ может быть

весьма изощрённым. Пусть Центробанк выпускает n видов купюр различного достоинства, т.е. $x = (x_1, \dots, x_n)$. Умышленно варьируя купюрные составные компоненты, Центробанк может осуществлять «поляризационную модуляцию» денежной массы и получать соответствующие экономические эффекты. (Сравните с поляризационной модуляцией электромагнитного излучения [2].) Теоретически возможно, скажем, установить государственную монополию на продажу некоторого товара и продавать её только в обмен на новые купюры определённого достоинства, создавая искусственный дефицит в отдельных регионах. (Ср. с дефицитом двухкопеечных монет для телефонов-автоматов в советские времена.)

Литература

1. **Сидоров А.Л.** *Экономическая политика России в годы 1-ой мировой войны*. М: Наука, 1973.
2. **Парыгин В.Н., Балакший В.И.** *Оптическая обработка информации*. М.: Изд. МГУ, 1987.

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ СОГЛАСОВАНИЯ ПЛАТЕЖЕЙ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ЛИЗИНГОВОЙ СДЕЛКИ

Павлов О.В.

*(Самарский государственный аэрокосмический университет,
Самара, pavlov@ssau.ru)*

Рассматривается динамическая задача согласования величины лизинговых платежей между участниками сделки. Участниками лизинговой сделки являются лизингодатель, лизингополучатель, поставщик, страховщик, посредник, инвестор, гарант. Из них основными являются лизингодатель, лизингополучатель, поставщик, остальные участники сделки могут считаться косвенными. Важным элементом в организации лизинговой сделки являются экономически обоснованные состав и размер лизинговых платежей. Лизинговые платежи являются формой экономических отношений лизингодателя и лизингополучателя по распределению дохода, созданного в процессе использования лизингового имущества. Лизинговые платежи являются важнейшим критерием оценки доходности для лизингодателя и для лизингополучателя. Выбор конкретной схемы лизинговых

платежей определяется интересами участников лизинговой сделки.

Лизингополучатель приобретает оборудование для производства продукции. В практической деятельности выход на проектную мощность производства продукции осуществляется за несколько временных интервалов времени. Доход получаемый, лизингополучателем зависит от количества производимой продукции и величины лизинговых выплат. С увеличением величины лизинговых выплат уменьшается объём финансовых средств, остающихся в распоряжении лизингополучателя для финансирования оборотного капитала: закупки сырья, материалов, комплектующих. Динамика изменения величины оборотного капитала во времени описывается дискретным уравнением. Приводится математическая постановка динамической задачи согласования величины выплат между лизингодателем и лизингополучателем.

В качестве целевой функции лизингодателя рассматривается максимизация чистой приведенной стоимости, определяемой как разница дисконтированной стоимости потока лизинговых платежей и дисконтированной стоимости лизингового имущества со всеми дополнительными расходами по его приобретению за временной интервал $t = I, T$. Формулируется задача оптимального управления для лизингодателя. В качестве управляющей функции рассматривается величина лизинговых выплат в момент времени t .

Целевой функцией лизингополучателя является разница между чистой приведенной стоимостью, полученной им при участии в лизинговой сделке и чистой приведенной стоимостью, которую он может получить, взяв стандартный кредит в банке. В задаче учитываются балансовые ограничения, лизинговые выплаты не должны превышать доход лизингополучателя. Формулируется задача оптимального управления для лизингополучателя. В качестве управляющей функции также рассматривается величина лизинговых выплат в момент времени t .

Для решения сформулированных задач оптимального управления для лизингодателя и лизингополучателя применяется метод динамического программирования [1,2]. Найденные графики лизинговых выплат определяют область возможного компромисса между лизингодателем и лизингополучателем.

Приводится решение задачи определения графика лизинговых платежей на примере ЗАО «Волгопромлизинг».

Литература

1. **Белман Р.** *Прикладные задачи динамического программирования.* М.: Наука, 1965. – 460 с.
2. **Калихман И.Л., Войтенко М.А.** *Динамическое программирование в примерах и задачах.* М.: Высш. школа, 1979. – 125 с.

ОЦЕНКА РИСКА С ПОМОЩЬЮ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Сандаров О.В., Чуркин Э.М.

(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, dean5@mai.ru)

Строится статистическая модель для оценки риска работы фирмы в сфере услуг. Спрос на услуги и предложения по обслуживанию на рынке имеют случайный характер. Для работы модели собирается статистика спроса и предложений в сфере услуг. Определяются накопленные вероятности, представляющие экспериментальные законы распределения вероятностей для спроса и предложений, их средние значения X_{cp} и стандартные отклонения σ_x .

В процесс моделирования включаются:

- а) Искусственное воссоздание отрезков спроса и предложений в течение определенного отрезка времени.
- б) Для каждого отрезка выполнение расчетов ожидаемых затрат для определенного количества постоянных пунктов обслуживания.
- в) Повторение искусственного воссоздания спроса и предложений достаточное число раз, обеспечивающего требуемую точность.
- г) Нахождение среднего значения затрат и стандартного отклонения для каждого рассматриваемого количества постоянных пунктов обслуживания.
- д) Нахождение по средним значениям минимальных затрат, которым соответствует оптимальное количество постоянных пунктов обслуживания.
- е) Изменение условий в соответствии с вероятным сценарием на прогнозный период и повторение пунктов а)-д).
- ж) Оценка риска для пессимистических сценариев на прогнозный период.

Модель строится в ЭТ Excel. Для построения искусственных отрезков спроса и предложений используется последовательность *равновероятных* случайных чисел, получаемых с помощью генератора случайных чисел. Для экспериментального закона распределения вероятностей спроса и предложений строятся таблицы соответствия диапазонов случайных чисел и спроса/предложений.

Фрагмент модели, содержащей искусственные реализации по спросу и предложениям и расчетные формулы оценок и затрат показан на рис.1.

Столбец S заполняется моделируемым количеством постоянных пунктов обслуживания. В столбцах $N-1$ номер $N=1$ указывает на номер реализации (1-я реализация). В эти столбцы заносятся данные из датчика

случайных чисел. В столбцы *H, K* записываются данные из таблиц соответствия диапазонов. В столбцах *I, L, M* оцениваются превышения спросов/предложений на прогнозный период. В столбцах *N-T* производятся финансовые расчеты обслуживания. В ячейке *T90* рассчитываются итоговые затраты. Для каждого значения *S* расчеты повторяются до 40-50 раз.

ИИ		Ж		РСПП		ПСПП		ПСПП		ПСПП		ПСПП		ПСПП		
Г	С	И	Л	М	Н	О	Р	Т	У	В	З	И	С	Т	И	
72	Ком-во пунктов					Стоим	Стоим									
73	пункт_обсл			Прямой		Буд.в.пункт_обсл	Буд.в.пункт_обсл	Контр.пункт_обсл	Т.пункт_обсл	Запр.пункт_обсл	Т.пункт_обсл	Запр.пункт_обсл	Стоим	Убытк		
74	С	И	Л	М	Н	О	Р	Т	У	В	З	И	С	Т	И	
75	74	12	62	15	1	84	6	1	0	52	624	70	70	400	0	654
76	Е	12	62	15	2	84	5	2	0	52	624	70	70	400	0	654
77	С	12	11	1	1	184	6	1	0	52	624	70	70	400	1	654
78	Е	12	20	0	0	24	0	0	0	52	624	70	0	400	0	624
79	Г	12	75	15	0	90	6	0	0	52	624	70	0	400	0	624
80	С	12	11	1	1	184	6	1	0	52	624	70	70	400	1	654
81	Е	12	62	15	1	84	5	2	0	52	624	70	70	400	1	654
82				83												Итого: 4648

Рис.1. Фрагмент статистической модели оценки риска

Для нахождения оптимальных решений, оценки рисков при прогнозировании изменений условий и цен и принятия решений используются графики.

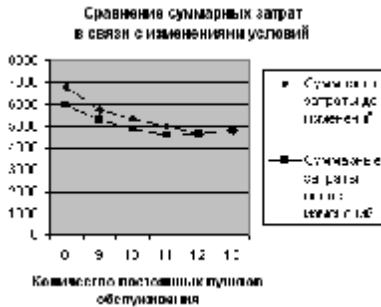


Рис.2. Оценка риска путем сравнения суммарных затрат до изменения условий и после

Недостатком модели является необходимость в повторении большого числа (50) реализаций. Но при этом операции изменения данных в таблицах являются простыми, и расчеты производятся мгновенно.

Другими достоинствами модели являются простота, прозрачность расчетов и доступ к управляемым параметрам для контроля и изменений условий на прогнозный период.

Литература

1. Чуркин Э.М. *Математические модели в экономике*. М.: Доброе слово, 2004. – 108 с.

ВЕКТОРНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВЗАИМОСВЯЗИ

Сидельников Ю.В.

(Институт мировой экономики и международных отношений РАН,
Москва, sidelnikov@imemo.ru)

Исследуем взаимосвязь между ценовыми характеристиками товаров и биржевых форвардных контрактов на них, рассматривая соответствующие временные ряды. Обычно для выявления взаимосвязи между временными рядами используется корреляционный анализ. Возможности стандартного корреляционного анализа ограничены узким кругом стационарных и эргодических временных рядов, которые не характерны для большинства экономических процессов. Кроме того, мерой связи используемой при этом обычно служит коэффициент корреляции Пирсона. Корректное использование этого коэффициента базируется на ряде допущений, которые не всегда соответствуют реальной исходной статистике и часто являются очень жесткими.

Одно из важнейших предположений, на котором покоится использование коэффициента корреляции Пирсона, состоит в том, что регрессионные уравнения для изучаемых переменных имеют линейную форму. (Конечно эти уравнения во всех случаях лишь попытка линейной аппроксимации существующей зависимости). Кроме того, коэффициент корреляции Пирсона труден для интерпретации и к тому же является интегральной сверткой, со всеми вытекающими отсюда проблемами.

Еще один из недостатков коэффициента корреляции Пирсона связан с тем, что он не позволяет напрямую решить важнейшую для нас задачу анализа временных рядов – прогнозирование.

Все вышеуказанные затруднения, хотя и являются привычными, подталкивают нас к использованию другого подхода, при котором наличие и вид взаимосвязи оценивались бы не в виде такого интегрального показателя как коэффициент Пирсона и при этом легко интерпретировалась. Таким образом, искомый индикатор взаимосвязи не должен базироваться на вышеуказанных серьезных допущениях. Кроме того, он должен определяться самим характером изменений, а не постоянно существующим спредом

(базисом), который зависит от вышеуказанных затрат и выгод. (В теоретических работах, в отличие от реальной практики на Лондонской бирже металлов (ЛБМ), величина разности между спредовой ценой на сырье и ценой биржевого форвардного контракта на тоже сырье называют базисом, а не спредом). И в дальнейшем мы будем придерживаться понятия используемого в теории. Таким образом, вводимый показатель взаимосвязи должен быть инвариантен относительно операции сдвига.

Исходя из вышеуказанных условий введем векторный показатель взаимосвязи \bar{A}_{H_i} , так, что каждая i -я компонента вычисляется следующим образом:

$$A_{H_i} = \frac{P_{i+1}^S - P_i^S}{2} - \frac{P_{i+1}^F - P_i^F}{2},$$

где P_i^S – цена наличного товара в i -ю неделю; P_i^F – цена форвардного контракта в i -ю неделю на рассматриваемый наличный товар.

При этом значения индекса i колеблется от 1 до $N-1$ (N – количество недель).

Поясняя свойства показателя \bar{A}_{H_i} , рассмотрим те же два временных ряда значений цен: наличные $\{P_i^S\}$ и форвардные $\{P_i^F\}$. Последовательно соединив соответствующие значения получим два графика временных рядов $\{P_i^S\}$ и $\{P_i^F\}$. Для любого фиксированного значения i величину $A_{H_i} = (P_{i+1}^S - P_i^S)/2 - (P_{i+1}^F - P_i^F)/2$, можно интерпретировать как разность между площадями прямоугольных треугольников, чьи высоты совпадают с одним из катетов и равны соответственно $(P_{i+1}^S - P_i^S)$ и $(P_{i+1}^F - P_i^F)$, если $P_{i+1}^S > P_i^S$, $P_{i+1}^F > P_i^F$, а основание, то есть другой катет, условно принимается за единицу измерения (в нашем случае неделя).

Покажем, что векторный показатель взаимосвязи A_{H_i} , использованный нами удовлетворяет общим свойствам присущим любым коэффициентам взаимосвязи.

Так например, если два графика, отображающих на плоскости вид зависимости от времени $\{P_i^S\}$ и $\{P_i^F\}$ параллельны, то это означает полное соответствие между временными рядами и, значит, значение вектора \bar{A}_{H_i} , должно быть равным нулю.

Действительно, для любого фиксированного i отрезок $[P_{i+1}^S, P_i^S]$ параллелен отрезку $[P_{i+1}^F, P_i^F]$ ($i = 1, \dots, N-1$). А так, как для любого i , четырехугольник $P_i^F P_i^S P_{i+1}^S P_{i+1}^F$ параллелограмм, то отрезок $[P_{i+1}^S, P_i^F]$ равен отрезку $[P_{i+1}^F, P_i^S]$ и, значит, для любого фиксированного i A_{H_i} должно быть равным нулю.

Верно и обратное утверждение. Так пусть вектор $\bar{A}_{H_i} = \{0, 0, \dots, 0\}$. Тогда для любого фиксированного i величины $(P_{i+1}^S - P_i^S)$ и $(P_{i+1}^F - P_i^F)$ равны. Аналогично, путем преобразования выражения A_{H_i} , можно показать, что величины $(P_{i+1}^S - P_{i+1}^F)$ и $(P_i^S - P_i^F)$ равны. И значит, четырехугольник $P_i^F P_i^S P_{i+1}^S P_{i+1}^F$ параллелограмм.

Таким образом, отрезок $[P_{i+1}^S, P_i^S]$ параллелен отрезку $[P_{i+1}^F, P_i^F]$ для любого $i = 1, \dots, N-1$. И значит графики параллельны.

Есть еще одна проблема. Такие показатели взаимосвязи как коэффициенты Пирсона, Кендела или Сьюарта безразмерны и ограничены по абсолютной величине единицей. Введенный же нами показатель взаимосвязи \bar{A}_{H_i} не масштабирован и измерен в тех же единицах, что и компоненты временных рядов. Но это несет не только отрицательные, но и положительные моменты, позволяя легче интерпретировать как значения самого векторного показателя взаимосвязи \bar{A}_{H_i} , так и различных производных на его основе. Одним из таких производных будет введенный нами аналог коэффициента вариации для \bar{A}_{H_i} , как величины разброса значений $\{A_{H_i}\}$. Полагая при этом, что на величину искомой модификации разброса не должны существенно влиять редкие случайные отклонения (выбросы) в исходной совокупности. Поэтому при его построении исключим из всей совокупности значений $\{A_{H_i}\}$ по 5% наибольших и наименьших предварительно упорядочив их по возрастанию. При рассмотрении 90%-ого интервала разброса, необходимо обратить внимание на то, что для векторного показателя взаимосвязи A_{H_i} двух временных рядов $\{P_i^c\}$ и $\{P_i^f\}$ пять процентов от всего количества значений A_{H_i} не всегда являются целым числом и, значит, не принадлежат упорядоченной совокупности значений $\{A_{H_i}\}$, а должны. Чтобы избежать проблемы нечеткости граничных значений интервала разброса $[L^{90}, U^{90}]$ принадлежащих $\{A_{H_i}\}$, положим для определенности, что:

- L^{90} – это значение из множества $\{A_{H_i}\}$, чей номер в упорядоченном ряду равен $E[5 \cdot N/100] + 2$, а
- U^{90} – аналогичное значение из множества $\{A_{H_i}\}$, чей номер в упорядоченном ряду равен $E[95 \cdot N/100]$,

где N – общее число значений, $E[x]$ – значение функции наименьшее целое от переменной x .

В этом случае значения L^{90} и U^{90} принадлежат $\{A_{H_i}\}$.

Данный подход был апробирован на статистике ЛБМ (на примере меди, никеля и алюминия). Исходные данные из базы ЛБМ, содержали информацию о результатах торгов на каждый день – цена наличного товара, цены 3-х, 15-и и 27-и месячных форвардных контрактов ряды. В качестве цены соответствующего металла рассмотрены так называемые цены «settlement», приведенные на сайте ЛБМ. Все цены указаны в долл. США за 1 тонну металла. Используемая статистика представлена в виде таблиц, где указаны ежедневные цены за период с 01.01.1997 г. по 31.12.2003 г. Для элиминации незначительных колебаний проведено усреднение стандартным путем всего статистического материала из ежедневных в еженедельные. В нашем исследовании промежуток составляет одну неделю.

Были выявлены нижеследующие свойства всей совокупности $\{A_{H_i}\}$, которые позволили нам использовать введенную модификацию величины разброса этих значений как аналога коэффициента вариации.

Во первых, величины интервалов $[L^{90}, U^{90}]$ для всех девяти вариантов относительно стабильны по сравнению с величиной интервала $[\min A_{H_i}, \max A_{H_i}]$ внутри временного интервала за период с 01.01.1997 г. по 31.12.2003 г.

Кроме того, вид построенных гистограмм распределений значений $\{A_{H_i}\}$ по всем девяти вариантам обладал следующими свойствами:

1. величины эксцессов (островершинности) больше нуля и достаточно велики;
2. формы гистограмм близки к симметричным.

Все это подтвердило относительную стабильность интервала $[L^{90}, U^{90}]$ и является обоснованием правомочности введения предложенного интервала разброса, как устойчивого аналога коэффициента вариации. На основе его свойств мы подошли к решению прогностических задач связанных с изменением знака базиса для T -периодных форвардных контрактов.

Для этой цели – прогнозирования временных рядов, преобразовали значение A_{H_i} следующим образом:

$$A_{H_i}(P_i^S, P_i^F) = (P_{i+1}^S - P_{i+1}^F)/2 - (P_i^S - P_i^F)/2,$$

для любого i , где $i = 1, \dots, N-1$.

В рассмотренный интервал $[L^{90}, U^{90}]$ попадает с учетом типа наших данных не менее 90% всех значений из $\{A_{H_i}\}$. Преобразуем неравенство следующим образом:

$$L^{90} \leq (P_{i+1}^S - P_{i+1}^F)/2 - (P_i^S - P_i^F)/2 \leq U^{90},$$

где $(P_{i+1}^S - P_{i+1}^F)/2$, $(P_i^S - P_i^F)/2$ – величины полубазисов соответственно в $(i+1)$ и i недели.

Преобразуем неравенство следующим образом:

$$L^{90} + (P_i^S - P_i^F)/2 \leq (P_{i+1}^S - P_{i+1}^F)/2 \leq U90 + (P_i^S - P_i^F)/2$$

Таким образом вышеуказанное неравенство верно как минимум в 90% случаев.

Аналогично можно получить соотношение связывающее базисы i -й недели и $(i+m)$ -й недели:

$$mL^{90} + (P_i^S - P_i^F)/2 \leq (P_{i+m}^S - P_{i+m}^F)/2 \leq mU^{90} + (P_i^S - P_i^F)/2,$$

где $i + m \leq N-1$

Далее сформулируем на основе вышеуказанных преобразований два условия сохранения знака базиса, верные как минимум в 90% случаев, которые позволят нам решать прогностические задачи.

1. Пусть для какого-то T -периодного форвардного контракта знак базиса на i -ю неделю известен и является положительным, тогда, если величина $[mL^{90} + (P_i^c - P_i^F)/2]$ также положительна, то знак базиса на $(i+m)$ неделю также будет положительным.

2. Аналогично, пусть для какого-то T -периодного форвардного контракта знак базиса на i -ю неделю известен и является отрицательным, тогда, если величина $[mU^{90} + (P_i^c - P_i^F)/2]$ также отрицательна, то знак базиса на $(i + m)$ неделю также будет отрицательным.

Таким образом найдены два условия сохранения знака базиса для T -периодного форвардного контракта в отрезке, когда T меняется от 3 до 27 месяцев. Именно там, где условия сохранения знака базиса не соблюдаются, выявлены потенциально опасные зоны.

Конечно, использование векторного показателя взаимосвязи позволяет не заменять, а дополнять исследование взаимосвязи между двумя временными рядами с учетом особенности этих рядов.

МНОЖЕСТВО ПАРЕТО В ЗАДАЧЕ ХЕДЖИРОВАНИЯ НЕСКОЛЬКИХ АКТИВОВ ОПЦИОНАМИ

Уренцов О. В.

(Вычислительный центр РАН, Москва, helgu@hotbox.ru)

Введение

Проблема управления рисками является одной из основных проблем в финансовой инженерии. Важное место среди финансовых инструментов, используемых для ее решения, занимают опционы. Опционы — это контракты, которые гарантируют своему покупателю право, но не обязательство, что-либо предпринять. Чаще всего, это право купить или продать определенное количество единиц некоторого базового актива по оговоренной цене. Опционы имеют ограниченный срок действия. Если опцион не исполняется к концу своей «жизни», он теряет свою силу. Опционы, которые могут быть исполнены в любой момент в течение заданного интервала времени, называются американскими, а те, которые можно исполнить лишь по прошествии заранее фиксированного периода времени, — европейскими. В настоящей статье рассматриваются европейские опционы. Опционы делятся на два вида – call и put. Опционы call гарантируют их держателям право покупки некоторого количества единиц базового актива по цене исполнения (страйку) опциона. Напротив, опционы put гарантируют их владельцам право продать некоторое количество единиц базового актива по цене исполнения опциона. За такое право покупатель опциона платит определенную сумму, зависящую от страйка и срока исполнения опциона и называемую ценой или премией опциона.

На рынке владелец каких-либо активов не может угадать, сколько они будут стоить в будущем: цены могут как вырасти, так и упасть.

Однако он может воспользоваться инструментом опционов, дабы снизить потери при неблагоприятном развитии событий.

1. Модель рынка

Рассмотрим ситуацию с несколькими активами. Их стоимости в различные моменты времени являются случайными величинами и задаются функциями распределения. Владелец активов имеет возможность застраховаться от нежелательной конъюнктуры цен на рынке путем покупки опционов. Цены на опционы зависят от их страйков. Возможности владельца

активов ограничим предположением о том, что его целью является именно хеджирование, а не спекуляция. Через случайные величины стоимости активов выражается суммарный финансовый поток, приведенный к определенному периоду времени по определенной дисконтной ставке, поэтому он сам по себе тоже носит случайный характер и тоже задается некоторой функцией распределения.

2. Постановка задачи

Для владельца активов решающей величиной является суммарный финансовый поток. Он зависит от страйка опциона и от затрат, произведенных на покупку опционов. Поскольку результирующий финансовый поток является случайной величиной вследствие зависимости от цен на активы, то нижний уровень финансового потока, а также вероятность его получения тоже являются важными для владельца. Таким образом, возникает задача нахождения множества Парето в пространстве нескольких критериев.

В работе [2] была рассмотрена однокритериальная задача минимизации расходов при фиксированной вероятности и уровне исполнения для двух активов. Удалось решить задачу лишь в частном случае. Поэтому стал актуальным вопрос о ее численном решении в общем случае. Это дало бы одну точку из трехмерного множества Парето.

Если для рассматриваемого случая верно, что линейная комбинация частных критериев дает паретовскую точку, то решение задачи о построении всего множества Парето может существенно продвинуться.

Литература

1. **Ereshko F.I., Gasanov I.I.** *Computation of the Pareto Set under Options Hedging* // The 2002 IEEE World Congress on Computational Intelligence, International Joint Conference on Neural Networks. USA, Honolulu, Hawaii, Mai 12-17, 2002
2. **Уренцов О. В.** *Вспомогательная задача для нахождения множества Парето в задаче хеджирования двух активов опционами* // Современные сложные системы управления (HTCS'2004): Материалы IV международной конференции. – Тверь: ТГТУ, 2004

ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

Чуркин Э.М.

(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, dean5@mail.ru)

Обсуждаются достоинства и недостатки интеграции бизнес-моделей по принципу «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Рассматривается технология, реализующая интеграцию по принципу «снизу-вверх» по горизонтали и вертикали. При интеграции *по горизонтали* информация от модели к модели передается на одном уровне. При этом переменные имеют одинаковые или близкие размерности.

При интеграции *по вертикали* (рис.1) информация от модели нижнего уровня передается в модель верхнего уровня. При этом переменные имеют разные размерности. Например, тыс.шт. изделий, время окупаемости проекта.

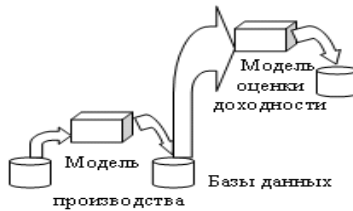


Рис.1. Интеграция по вертикали

Для построения моделей используются методы дискретного программирования, исследования операций, статистические методы. Они дополняются экономическими расчетами (чисто дисконтированного дохода, текущей стоимости и др.) и построением графиков точки безубыточности (рис.2), сравнения проектов по окупаемости/доходности (рис.3).

График с точкой безубыточности

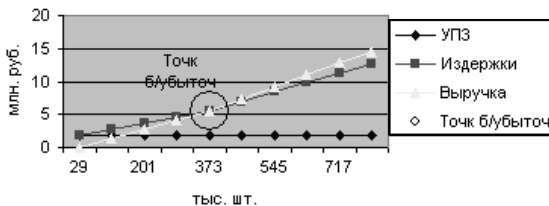


Рис.2. Графики с точкой безубыточности

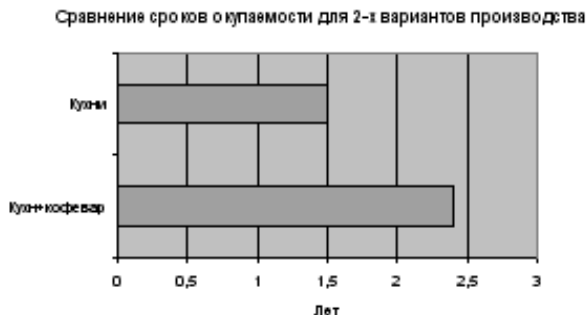


Рис. 3. Сравнение проектов по времени окупаемости

Интеграция бизнес-моделей производится с помощью операции «обращения» (ссылки) или макросов и программ на языке VBA.

Рассмотренная интеграция имеет преимущества. Устанавливаются прямые связи между моделями, достигается прозрачность вычислений и оценки влияния учитываемых факторов. Результаты моделирования получаются в графическом виде. Имеются возможности легкого изменения условий моделирования с целью изучения влияния действующих факторов и прогнозирования. Модельный комплекс открыт для постоянного пополнения новыми моделями. Причем его обновление может оперативно выполнять бизнес-менеджер без использования программирования и без помощи разработчика.

Модели находятся в картотеке. Из картотеки делается вызов необходимых моделей и сборка нового модельного комплекса под задачу. Определяются графические средства и уровни должностных лиц, которым выносятся графики и диаграммы для принятия решений.

Вычисляемые и сравниваемые с помощью модельного комплекса производственные и экономические показатели позволяют оценивать эффективность использования технико-экономических средств корпорации для достижения целей. Подготавливаемые решения обосновывают необходимые изменения в деятельности корпорации и организационно-производственной структуре с целью повышения эффективности работы.

Параметры моделей производства и оценки эффективности инноваций последовательно изменяются для установления степени их влияния на показатели критерия. Повышается достоверность прогнозов.

Литература

1. **Чуркин Э.М.** *Исследование систем управления бизнес-процессами.* М.: Доброе слово, 2004. – 115 с.

***Дополнительные доклады
Московского
авиационного ин-
ститута***

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ ГРУППИРОВКИ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК РЕЗУЛЬТАТА ИНТЕГРАЦИИ МНОЖЕСТВА АКТИВНЫХ СИСТЕМ

Бурдин А.К.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, alex@foil.rusal.ru)*

Достаточно давно за рубежом и в последние десять лет в России достаточно активно протекают процессы корпоративизации предприятий. В достаточно большом количестве научных и прикладных публикаций используются термины «корпоративная структура», «интегрированная структура», «корпоративная группировка» и некоторые другие. Однако до сих пор в российском законодательном пространстве это юриспруденческое понятие не определено вообще и вследствие этого, в частности, корпоративизация трактуется достаточно свободно.

Следует отметить, что корпоративная группировка предприятий (юридических лиц) не всегда получает корректную системотехническую интерпретацию. Имеют место крайности – в одних случаях корпоративной группировкой признаются все совокупности предприятий, имеющих устойчивые связи, в том числе связанные с производственной кооперацией, а в других случаях к таковым причисляют исключительно группировки, построенные по холдинговой схеме. Несомненно, что корректная управленческая трактовка корпоративной группировки является в некотором смысле концептуальной основой организации внутрикорпоративного управления. В самом деле, отказ от концептуальной идентификации объекта управления в общем случае практически исключает организацию приемлемо эффективного управления этим объектом управления.

Следует априорно постулировать, что предприятия, включаемые или входящие в корпоративную группировку, согласно российскому законодательству сохраняют полную самостоятельность как хозяйствующие субъекты – лица, а сама корпоративная группировка лицом в российском правовом пространстве заведомо не является.

Несомненно, что любое предприятие (возможно, за исключением «экзотических» псевдопредприятий, имеющих в штате лишь директора) представляет собой систему, причем заведомо активную систему, т.к. в нем имеется такая компонента потенциала, как управленческий персонал, реализующий внутрифирменное самоуправление.

Корпоративная группировка представляет собой совокупность предприятий, локализованных по признаку наличия между ними связей управленческого доминирования. В этом смысле договоры поставки, аренды, лизинга и т.д. формально не порождают корпоративных группировок – скорее множества таким образом взаимосвязанных предприятий можно назвать псевдокорпоративными группировками.

Следует отметить, что следует выделить несколько специфических типов псевдокорпоративных группировок, которые, как правило, в таком виде не представляются.

В их числе выделяются группировки лиц, связанных, в частности:

- с нетривиальными схемами товародвижения (в том числе дилерско-дистрибьюторские, лизинговые и некоторые другие);
- с синдицированным (пуловым) участием в договорах;
- с группировками участников – в том числе при выработке и реализации дивидендной политики;
- с фискальными группировками, включающими, с одной стороны, группы налогоплательщиков, а с другой – фискальными обременителями и участниками, которые могут быть комплексированы, как это имеет место в случае федерального участия в предприятиях.

Таким образом, корпоративная группировка с неизбежностью представляет собой результат интеграции ряда активных систем, которые в этом случае становятся подсистемами. Очевидно, что схема и механизм корпоративной интеграции порождают как минимум двухуровневую иерархическую систему, включающую внутрикорпоративный и внутрифирменные контуры управления (для каждого из предприятий-членов этой корпоративной группировки). Соответственно внутрикорпоративное управление придает этой системе (корпоративной группировке предприятий) активный характер, т.к. любая система управления в экономике представляет собой активную систему.

Из интерпретации корпоративной группировки предприятий как активной системы, причем самоорганизующейся, адаптивной, вытекает, что организация и внешнего управления ею, и внутреннее самоуправление должны учитывать активное, модифицирующее реагирование на внешние воздействия – воздействия внешней среды – внутрикорпоративной управляющей системы и подсистем управления внутрифирменного уровня. Соответственно необходима реализация процедуры межконтурной гармонизации – между внутрикорпоративным и внутрифирменными контурами управления.

ТОПОЛОГИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ СФЕРЫ ПРИ ЛИЗИНГОВОМ ТАРИФИЦИРОВАНИИ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Гуткина А.В.

*(Московский авиационный институт
(технический университет), Москва)*

Одним из перспективных направлений развития российского авиационного предпринимательства является внедрение лизинговых схем. Однако до сих пор они используются в основном применительно к воздушным судам, а к их конструктивным компонентам, например, авиационным двигателям, практически не применяются.

Приемлемо эффективное их применение осуществимо исключительно в случае комплексного технико-экономического обоснования соответствующих управленческих решений.

Для этого необходимо привести представление объекта управления – в том числе структурное.

Количество лизинговых компаний и авиационных компаний, равно как и обособленных ремонтных мощностей, может быть произвольным, а последние были привязаны субъектно в том числе к самостоятельным ремонтным предприятиям. Такая структуризация в целом адекватна сложившейся производственной кооперации, хотя определенная часть авиационных двигателей ремонтируется на предприятиях-изготовителях. В случае необходимости учета такой субъектной двойственности ремонтных мощностей несколько увеличивается количество взаимосвязей внутри объекта управления (возникает новая группа потоков в направлении авиадвигателестроительного предприятия), однако все разработанные в ходе исследования методологические, инструментальные и методические результаты практически остаются в силе – просто происходит посубъектное декомпозирование соответствующих потоков.

Соответствующая структура объекта управления приобретает вид, показанный на рис. 1.

Предложенная структуризация выделенного объекта управления в части типовых субъектов и взаимосвязей между ними является универсальной – в рамках него могут реализовываться чисто лизинговая поставочная схема, чисто продажная и некоторое сочетание этих двух поставочных схем.

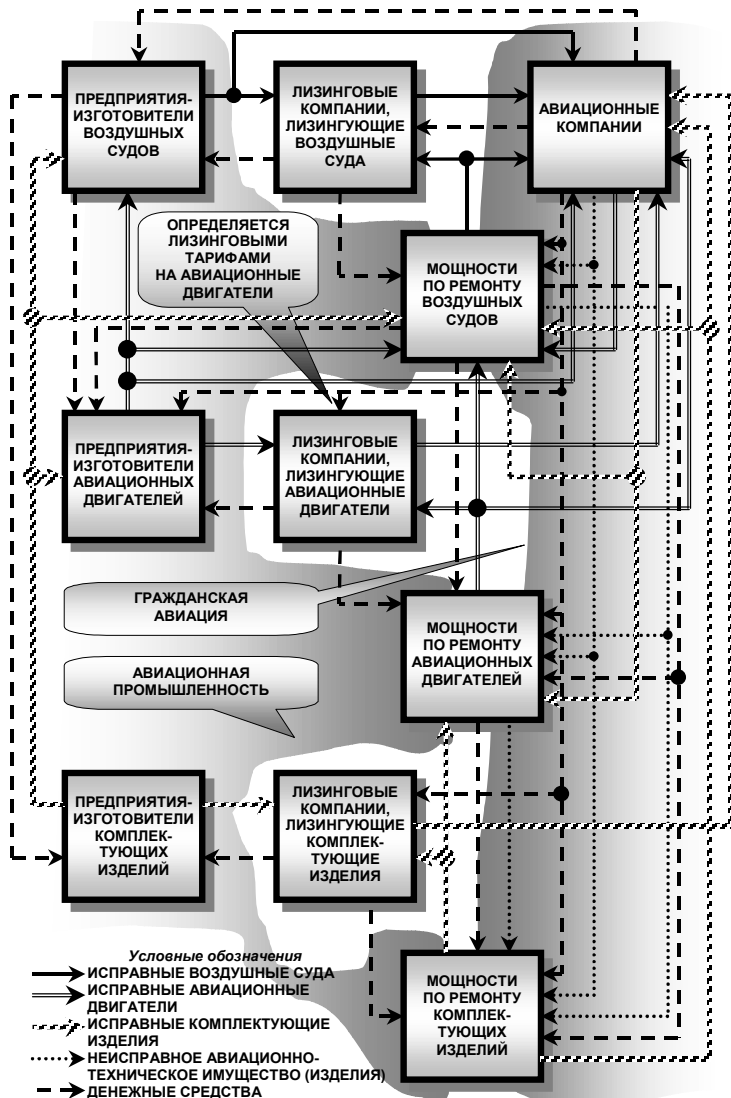


Рис. 1. Структура объекта управления при лизинговом тарифном управлении в отношении гражданских авиационных двигателей российского производства

НЕКОТОРЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО СТРУКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВИАЦИОННО- ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Демченко О.Ф.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, yakokb@cityline.ru)*

Изменившиеся условия осуществления производственно-хозяйственной деятельности российских авиационно-промышленных предприятий требуют их экстренного и глубокого организационного перепроектирования, а для вновь создаваемых - проектирования.

Однако существующие методологии такого рода носят в основном эмпирический характер и не обеспечивают приемлемого качества такого рода проектов.

Соответственно имеется объективная потребность в разработке методологии организационного структурного проектирования.

В рамках этого вида проектирования особую важность имеет системотехнический аспект – в связи с тем, что только комплексное технико-экономическое обоснование организационно-структурных проектных и перепроектных управленческих решений позволит обеспечить приемлемое качество управления, а в конечном счете – и позитивную финансово-экономическую результативность производственно-хозяйственной деятельности соответствующих предприятий.

В качестве объекта управления при организационном проектировании и перепроектировании может выступать только само типизированное предприятие российского авиационно-промышленного комплекса, рассматриваемое в организационном и финансово-экономическом аспектах.

Первый аспект связан с характером содержательно выбранных управленческих воздействий – организационной структуризацией и организационной реструктуризацией этого предприятия. Второй же аспект обусловлен тем, что жесткой приоритезацией целей его функционирования и развития, по крайней мере, основная цель управления коммерческой организацией является финансово-экономической и содержательно определенной.

Управленчески же это предприятие подлежит представлению как система управления, осуществляющая внутрифирменное неорганизационное управление (т.е. все виды управления, кроме организационного).

Несомненно, что этот объект является сложным вследствие:

- наличия множества целей, включающего хотя бы две неотожествляемые финансово-экономические цели управления (максимизация прибыльности предприятия и его сохранение как финансово-состоятельного юридического лица);
- возможности реализации ряда управленческих воздействий по организационной структуризации создаваемого и организационной реструктуризации существующего предприятия, среди которых с очевидностью выделяются решения по созданию, ликвидации, переориентации и т.д.;
- очевидной нетривиальности влияния управленческих воздействий на достижение целей управления.

Кроме того, объект управления является активным, т.к. коллективы подразделений предприятия и работники предприятия представляют собой частично самоуправляющихся субъектов, что еще сильнее осложняет предсказание динамики состояния объекта управления.

Поэтому целесообразным является применение концептуальной схемы управления, основанной на комплексном технико-экономическом обосновании внутрифирменных организационных структурных управленческих решений.

Соответственно с учетом содержательного наполнения организационного структурного проектирования и применения контура обратной связи, предусматривающей комплексное технико-экономическое обоснование организационных структурных управленческих решений, системотехническая структура системы внутрифирменного организационного структурного управления должна иметь вид замкнутого контура управления.

Как видно из введенного представления, система внутрифирменного организационного структурного управления представляет собой замкнутую систему управления, порождающую заведомую иерархичность внутрифирменного управления (как минимум, двухуровневую).

Директор предприятия осуществляет высшее внутрифирменное управление организационного и неорганизационного характера, частично распространяя его на себя как часть объекта управления (например, расширяя, сужая, принимая или делегируя свои управленческие полномочия).

ФОРМИРОВАНИЕ УЧРЕДИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА ЛИЗИНГОВОЙ КОМПАНИИ ДЛЯ СЛУЧАЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Дияров Д.М.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, nadezhdagd@rusal.ru)*

Одной из составляющих категориального многообразия институциональных трансформаций юридических лиц во всех странах является учреждение юридического лица (нередко именуемого для краткости предприятием). Эта процедура с неизбежностью должна предусматривать комплексное технико-экономическое обоснование соответствующих институциональных управленческих решений.

Следует констатировать, что фундаментальных и прикладных разработок в области обоснования базовых институциональных управленческих решений известно достаточно много. Однако практически все они предусматривают принятие решений в отношении нового предприятия, для которого априорно задаются (возможно, с некоторой параметризацией) кооперационная программа и производственно-сбытовая. В этом смысле конъюнктурная ситуация на рынках сбыта товарной продукции учреждаемого предприятия и его кооперационном рынках стереотипно считается априорно заданной.

В случае же подготовки учредительного проекта в отношении Лизинговой компании ситуация в общем случае принципиально иная, т.к. это предприятие является рыночным регулянтм локального рынка. Поэтому обособленное институциональное проектирование лизинговой компании будет порождать катастрофические проектные ошибки.

Предлагаемая концептуальная посылка такого рода учредительного проекта заключается в том, что наряду с обоснованием институциональных управленческих решений следует оптимизировать и маркетинговые решения для локального рынка – в частности, цены поставки объектов лизингования и размеры лизинговых платежей (в частности, лизинговых тарифов).

Следует отметить, что лизинговые операции в отношении воздушных судов гражданской авиации обладают существенной спецификой, которая заключается, в частности, в следующем:

- цены объектов лизингования очень высоки;

- объекты лизингования являются источником повышенных рисков, в том числе рисков возникновения очень высокой гражданской ответственности;
- продолжительности срока службы воздушных судов существенны и могут составлять несколько десятков календарных лет;
- имеет место ограниченность сфер производства и потребления лизингуемых объектов – в этом смысле все участники лизинговой операции являются естественными монополистами или их конкурентный статус схож со статусом естественного монополиста;
- объекты лизингования являются объектами единственного технического предназначения в потребительском аспекте.

Соответственно для разрешения проблемы рекурсии проектирования маркетинговых связей учреждаемого предприятия и его институциональных характеристик целесообразно осуществлять комплексную оптимизацию этих управленческих решений с учетом интересов лизинговой триады (производителя воздушных судов, лизинговой компании и авиационной компании).

К числу подлежащих оптимизации базовых характеристик учреждаемой лизинговой компании относятся:

- организационно-правовая форма;
- размер первоначального капитала и форма его оплаты;
- его распределение среди учредителей;
- категориальный состав учредителей.

Для оптимизации учредительных управленческих решений целесообразно применить концептуальную схему управления, предусматривающую применение концептуальной схемы технико-экономического обоснования управленческих решений.

В обеспечение этого необходимо:

- осуществить содержательную постановку специализированной управленческой задачи;
- формализовать ее;
- предложить процедуру ее решения.

Следует отметить, что развитием данной проблемной задачи могут являться задачи корпоратизации лизинговых компаний, их реорганизации и ликвидации.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ УНИФИКАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СРЕД В ЭКОНОМИКЕ

Дмитриев О.Н.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, olegdmiriev@yandex.ru)*

Одним из важных направлений исследований в области управления экономическими субъектами является организационное проектирование, которое пока что еще недостаточно концептуально развито.

Разработанный подход заключается:

- во введении механизма, предусматривающего интерпретацию контрагентских связей активных и пассивных подobjектов управления в виде эмулированной организационно-экономической среды совместного их функционирования и развития, имеющей естественный или искусственно созданный предпринимательский характер;
- в организации управления объектом управления, упорядоченного с помощью указанного механизма, на базе применения интеллектуальных управленческих технологий.

В контексте формирования механизма вся деятельность в общем случае может быть истолкована (в том числе условно) как предпринимательская, а активные подobjекты правомерно рассматривать наряду со связями между ними как структурные элементы некоторой корпоративной группировки. Несомненно, что такая корпоративная структура является корпоративной структурой общего вида (КСОВ).

Вследствие ряда причин необходима унификация представления соответствующей управленческой среды. Ее структура представлена на рис. 1, а специфицирование применительно к уровню управления – в таблице 1.

Таблица 1

Параметрическое определение организационно-экономической среды для уровней управления

Уровень управления	Характер членов КСОВ	Формализующая интерпретация членов КСОВ	Характер назначения среды
Международный	* Субъекты международного права (государства) * Межгосударственные органы	Псевдогосударства	Добровольно-принудительный
Государственный	* Органы федерального управления * Субъекты федерации * Юридические лица * Физические лица	Псевдоорганизации	Принудительный

Региональный	* Органы управления субъекта федерации * Юридические лица * Физические лица * Органы управления муниципальными образованиями	Псевдоорганизации	Принудительный
Корпоративный (внутри-корпоративный)	* Предприятия (юридические лица)	Организации	Добровольно-принудительный
Внутрифирменный	* Физические лица * Структурные подразделения	Подразделения (Псевдоподразделения)	Принудительный
Внутри-подразделенческий	* Физические лица * Структурные подразделения	Псевдоподразделения	Принудительный

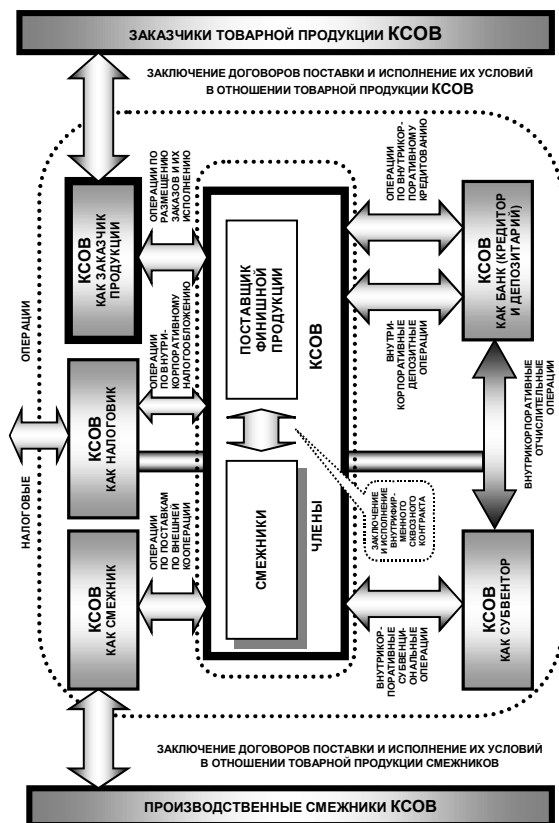


Рис.1. Структура эмульзированной универсальной организационно-экономической среды для корпоративной структуры общего вида

ПРОБЛЕМА КОНЦЕПТУАЛЬНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ ПСЕВДОНОВАЦИЙ И НЕКОРРЕКТНОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЯХ

Дмитриев О.Н.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, olegdmitriev@yandex.ru)*

Одной из достаточно ярко выраженных современных тенденций, характерных для фундаментальных и прикладных исследований в области экономического управления микро- и мезоуровня, а также существенно реже – макроуровня, является активное внедрение позиционируемых как новационные концептуальных схем, а также введение ранее не применявшегося понятийного аппарата. Достаточно характерными примерами такого рода являются конструкции «бизнес-процессы», «центры ответственности» и т.д., которые прямо или косвенно связаны с интерпретацией группировок специфических экономических активных систем – подразделений предприятий (юридических лиц), самих предприятий и корпоративных объединений предприятий. Для некоторых видов управления даже вводятся специальные именованья типа MRP, ERP, CRM, процессное управление. Многие из них насаждаются не только при проектировании управляющих систем, но и при реализации образовательных проектов и программ, представляя собой важные компоненты изучаемого материала учебных курсов.

Между тем эти концептуально-понятийные конструкции в основной своей массе разбиваются на три категории:

- искусственно вводимые синонимы существующих конструкций – например, в системном анализе;
- новые конструкции, не обусловленные необходимостью и тем самым – базисно избыточные конструкции;
- принципиально некорректные конструкции.

Основными причинами появления и культивирования таких концептуально-понятийных нововведений являются:

- недостаточный уровень научной компетентности принявших эти конструкции специалистов, в том числе нередко включая авторов этих нововведений;
- намерение авторов избавиться от необходимости изучения прото-

типов – прежде всего из области фундаментальных управленческих теорий и научных направлений, а также намерение избежать проведения сопоставительного сопоставления результатов собственных исследований с этими прототипами;

- стремление концептуально адсорбировать методологические достижения других специалистов, в том числе позиционировав их как частные версии производимых авторами управленческих продуктов, а самих авторов этих разработок – как низкоприоритетных исследователей, исследователей отдельных частностей;

- стремление авторов сформировать искусственный рынок «новых» товарных информационных ресурсов и тем самым обеспечить себе возникновение новых источников выгодополучения – прежде всего через придание себе статуса производителя товарной продукции-новинки;

- стремление к формированию нового сообщества, объединяющего специалистов по признаку идентичной концептуальной приверженности, а в последующем – к занятию в этом сообществе личностного доминирующего положения, а для некоторых членов данного сообщества – инициирование вовлеченности в оперирование коллектива и приобретение соответствующего публичного имиджевого статуса «примкнувшего» и/или «новатора».

Между тем привнесение псевдоновационных и некорректных (например, противоречащих фундаментальным основам базовых управленческих теорий) концептуально-понятийных конструкций порождает ряд серьезных негативных последствий, среди которых, прежде всего, выделяются:

- снижение качества управления, осуществляемого в рамках проектируемых концептуально дефектных управляющих систем;

- дополнительные непроизводительные затраты на проектирование, внедрение и использование управляющих систем, включая затраты на устранение ошибок управления и их последствий.

Соответственно предлагается осуществить своего рода концептуально-понятийный аутсорсинг и расширять концептуально-понятийное пространство только, во-первых, в случае недостаточности существующего (введение моратория на необоснованные концептуально-понятийные новации), и, во-вторых, соблюдение требования согласуемости с фундаментальными основами управленческих теорий.

Для осуществления предложенного требуется реализация комплекса организационно-экономических механизмов, а также психологических механизмов, прививаемых в научном и менеджерском сообществах.

КОНЦЕПЦИЯ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО СИНДИЦИРОВАНИЯ ФОНДОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Ефремов П.Л.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва,reactor@rin.ru)*

Одним из проявлений институциональной адаптации современных российских предприятий явилась их корпоратизация, при осуществлении которой, однако, они сохраняют практически полностью все виды предпринимательской самостоятельности. С одной стороны, это является управленческим достоинством корпоратизации, т.к. она сохраняет потенциал самоорганизации предприятий, а, с другой, создает управленческие проблемы, обусловленные нетождественностью целей и запрещений этих предприятий.

В результате возникает проблемная задача выбора рационального уровня управленческой самостоятельности предприятий-членов корпоративной группировки и реализации соответствующего организационно-экономического механизма, позволяющего осуществить самоуправление системы, состоящей из элементов, в свою очередь, представляющих собой активные системы.

К числу сфер внутрикорпоративного управления, несомненно, относится сфера управления ценными бумагами, которые эмитируют и которыми оперируют как объектами собственности предприятия-члены корпоративной структуры. В условиях, когда такого рода фондовые операции осуществляются этими предприятиями обособленно, могут возникать как противоречия в управлении, так достижение меньшей их финансово-экономической результативности, нежели чем та, которая могла бы быть достигнута.

Несомненно, что внутрикорпоративное фондовое управление должно отвечать ряду достаточно жестких требований, в том числе соответствовать действующему российскому законодательству и базовым принципам организации рыночно ориентированной экономики, а также, разумеется, быть приемлемо эффективным.

Не исключается, что может быть реализовано несколько концептуальных схем внутрикорпоративного фондового управления. Однако среди проанализированных была выявлена как наиболее предпочтительная схема, предусматривающая организацию внутрикорпоративной фондовой биржи, где основными операторами (пусть даже через фондовых брокеров) должны выступать предприятия-члены корпоративной структуры.

Несомненно, проблема оптимального эмитирования ценных бумаг также относится к сфере внутрикорпоративного фондового управления, однако она достаточно масштабна для того, чтобы ее решать в рамках отдельного исследования. Поэтому представляется правомерным задаться гипотезой, согласно которой рассматривается оперирование только с уже эмитированными ценными бумагами.

Как известно, категориальное многообразие ценных бумаг в современной Российской Федерации является открытым, однако на практике имеет место оперирование с наиболее распространенными их видами – акциями, облигациями и векселями. Несомненно, что можно представить достаточно большое количество видов операций по переуступке прав собственности на них, включая связанные с обеспечительными операциями, однако наиболее распространенной является операция по купле-продаже ценных бумаг.

Соответственно предлагается предусматривать специальное внутрикорпоративное дисциплинирование предприятий – членов корпоративной структуры в отношении операций купли-продажи ценных бумаг с участием этих предприятий. Это дисциплинирование может носить исключительно договорный характер и реализовываться через генеральное соглашение присоединительного типа.

Централизация управления порождает двухуровневую систему управления – внутрикорпоративно-внутрифирменную. Внутрикорпоративная оптимизация осуществляется специализированным внутрикорпоративным органом, а предприятия-члены корпоративной структуры уже затем в рамках организованного стимулирования в той или иной степени следуют выработанным на внутрикорпоративном уровне рекомендациям. В принципе может иметь место и иная процедура управления, когда в роли инициаторов выступают предприятия-члены корпоративной структуры, а специализированный внутрикорпоративный управленческий орган уже затем дает в некотором смысле санкцию на осуществление купли-продажи ценных бумаг.

Указанное управление может базироваться исключительно на концептуальной схеме технико-экономического обоснования управленческих решений и соответственно подразумевать моделирование обращения ценных бумаг и финансово-экономического потенциала корпоративной структуры, взаимодействующей с внешней по отношению к ней средой.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Чернер Н.В.

*(Московский авиационный институт (технический университет),
Москва, natalya.cherner@rusal.ru)*

Независимо от характера примененной организационно-экономической схемы корпоратизации предприятий с их участием в общем случае возникают и реализуются договорные отношения, связанные с переуступкой прав собственности и, возможно, иных вещных прав. Разумеется, глубоко теоретически можно представить себе корпоративную структуру, состоящую из предприятий, ведущих исключительно натуральное хозяйство, однако на практике такая ситуация является абсолютно нежизненной. Несомненно, что условия договоров возмездной переуступки вещных прав в отношении объектов вещного права (для краткости далее будем именовать их договорами переуступки), участниками которых являются предприятия – члены корпоративной структуры, должны быть по условиям этих договоров согласованы между собой, причем в части целевой направленности и запрещений по состояниям объекта управления и управленческим воздействиям. В противном случае с неизбежностью возникнут управленческие конфликты, существенно ухудшающие результаты производственно-хозяйственной деятельности этих предприятий.

Существенная часть современных российских предприятий наукоемкой сферы имеют значительные имущественные активы, многочисленный персонал. Результаты их функционирования и развития являются критически важными. Продолжительность цикла их производства является относительно большой. Вследствие этого необходимо привносить в их самоуправление стратегическую компоненту, которая в зависимости от управленческой ситуации может быть публичной или непубличной.

Исходя из изложенного, необходимо осуществление внутрикорпоративного стратегического маркетингового управления.

Следует констатировать, что ныне внутрикорпоративные маркетинговые стратегии если и существуют, то, во-первых, носят достаточно расплывчатый характер, во-вторых, имеют существенные содержательные и числовые изъяны, и, в-третьих, формируются либо подражательно, либо

сугубо эмпирически.

В любом случае концептуальное проектирование внутрикорпоративной системы внутрифирменного стратегического маркетингового управления, по крайней мере, в отношении российской сферы наукоемкого производства, должным образом пока не осуществлено ни в теории, ни на практике.

Представляется, что соответствующее проектирование должно иметь в качестве одного из первых этапов (после аналитического экспертирования сложившейся управленческой ситуации и генерирования требований к управляющей системе, исходя из задаваемой конечной результативности) разработку специализированной управленческой методологии (вопрос относительно степени развернутости этого этапа – это отдельная и практически неисследованная проблема гносеологического характера).

Эта методология должна включать ряд интеллектуальных проектных компонент, среди которых в обязательном порядке должны присутствовать:

- базовые аксиомы, постулаты и гипотезы;
- базовые структурные решения принципиального характера в отношении общей среды, структуры и общей технологии выработки профильных управленческих решений;
- базовые реализационные процедурно-технологические решения, в том числе связанные с системотехническим проектированием управляющей системы (содержательные постановки общих и частных управленческих задач и их формализации, а также технологирование их решения);
- базовые инструментальные решения в части применяемого идентификационного инструментария (скорее всего, в качестве такового должен выступать математический инструментарий в виде системы математических моделей объекта управления – корпоративной структуры);
- базовые оценки априорной и апостериорной экономической результативности и эффективности осуществления внутрикорпоративного стратегического маркетингового управления.

Указанные методологические разрезы должна касаться собственно специализированного внутрикорпоративного управления, а также позиционироваться для внутрифирменного уровня вследствие неизбежной по крайней мере двухуровневой иерархичности. Разумеется, в случае, если финишная корпоративная структура состоит не из предприятий, а из других корпоративных структур, то может возникнуть несколько иерархически последовательных контуров внутрикорпоративного управления для каждой из подструктур и каждого из предприятий – членов.