



Региональное приложение

# СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

4

2010

Иваново

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
Издание Ивановского государственного химико-технологического университета

---

# **СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Региональное приложение

**№ 4 (24) 2010**

---

ISSN 1812 - 7320

Приложение к журналу основано в 2004 г.

ИВАНОВО

Учредитель – Российская Академия Естествознания

Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ №77-15597 от 09.06.2003.

Периодичность издания – 4 выпуска в год. Распространяется по подписке.

**Журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».**

---

**Главный редактор:** чл.- корр. РАН, засл. деят. науки РФ, д.х.н., проф. *Койфман Оскар Иосифович*

**Зам. главного редактора:** д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ *Ильченко Ангелина Николаевна*

**Редакционная коллегия:**

к.э.н. *Абрамова Елена Анатольевна* (ответственный редактор)

к.э.н. *Ксенофонтова Ольга Леонидовна* (выпускающий редактор)

к.э.н. *Кузнецова Светлана Владимировна* (редактор русской версии)

*Севастьянова Елена Владимировна* (редактор английской версии)

---

**Редакционный совет:**

**1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:**

к.э.н., доцент *Бабаев Дмитрий Брониславович* (экономическая теория)

д.э.н., проф., чл. - корр. РАСХН, засл. деят. науки РФ *Гатаулин Ахияр Мугинович* (системный анализ, экономическая кибернетика)

д.э.н., проф. *Дубова Светлана Евгеньевна* (финансы, денежное обращение, кредит)

д.э.н., проф., засл. работник высшей школы РФ *Егоров Владимир Николаевич* (математические и инструментальные методы экономики)

д.э.н. *Ермолаев Михаил Борисович* (статистика, экономико-математическое моделирование)

д.э.н., проф. *Колибаба Владимир Иванович* (экономика и управление народным хозяйством)

д.э.н., проф. *Мишуров Сергей Сергеевич* (региональная экономика)

д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ *Соколов Юрий Анатольевич* (финансовый менеджмент)

д.ф.-м.н., проф. *Солон Борис Яковлевич* (теория математической экономики, информатика)

**2. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ:**

д.т.н., проф., засл. работник высшей школы РФ *Баусов Алексей Михайлович* (триботехнические материалы и технологии)

д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ *Блинчев Валерьян Николаевич* (технологии и средства автоматизации производств, технологическое оборудование)

д.т.н., проф. *Мизонов Вадим Евгеньевич* (прикладная математика и механика)

д.т.н., проф. *Невский Александр Владимирович* (экологические технологии и охрана окружающей среды)

д.с.-х.н., проф., засл. деят. науки РФ *Ненайденко Георгий Николаевич* (сельскохозяйственные науки и агротехнологии)

д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, академик РААСН *Федосов Сергей Викторович* (архитектура и строительные науки)

д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ *Чистобородов Григорий Ильич* (технологии текстильной промышленности)

д.х.н., проф., засл. деят. науки РФ *Шарнин Валентин Аркадьевич* (химические технологии, технологии перерабатывающих производств)

---

**Адрес редакции:** 153000, г. Иваново, ул. Жиделева, 3

Тел/факс (4932) 327-220, 305-888, 327-255

**E – mail:** [econom@isuct.ru](mailto:econom@isuct.ru), [ciat@isuct.ru](mailto:ciat@isuct.ru)

Электронный вариант журнала размещен на сайте <http://isuct.ru>

---

Все рукописи рецензируются. Иллюстрации и таблицы печатаются в авторской редакции.



© Ивановский государственный химико-технологический университет, 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Экономические науки*

<i>Е.С. Авдеева, В.Г. Чернов, Д.А. Градусов</i> МЕТОДИКА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	...5
<i>И.А. Астраханцева, С.Е. Дубова</i> СТОХАСТИЧЕСКИЕ ФИНАНСОВЫЕ ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ В УПРАВЛЕНИИ СТОИМОСТЬЮ КОМПАНИИ	...12
<i>С.П. Бобков, О.А. Широкая, А.В. Филлимонов</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДОВ НА РЕКЛАМУ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ	...20
<i>М.Е. Бреус, А.В. Ноговицына, Т.А. Стоянова</i> УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СФЕРЫ АПК РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	...26
<i>И.Г. Винтизенко, А.А. Черкасов</i> ДИАДИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО РИСКА	...33
<i>А.В. Дубовцев, М.Б. Ермолаев</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ S-ОБРАЗНЫХ МОДЕЛЕЙ	...39
<i>Р.Р. Ибрагимов</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА ПО ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВУЮ ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ (НА ПРИМЕРЕ БАНКА ВТБ (ОАО))	...42
<i>Л.К. Коновалова</i> РАЗВИТИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНТЕГРАТИВНОГО ТИПА	...50
<i>А.А. Кривяков</i> ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ОБЪЕМА РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДЕЛОВЫХ УСЛУГ	...58
<i>Н.С. Рычихина</i> ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК МЕРА СТАБИЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ГОРОДОВ	...63

### *Инженерно-технические науки*

<i>К.Г. Березин, В.А. Годлевский, Б.Р. Киселев, А.О. Магницкий</i> ПОСТРОЕНИЕ БЕЗРАЗМЕРНОГО КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТИЗАДИРНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	...67
<i>О. А. Голубчиков</i> СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	...72
<i>Авторы номера</i>	...80
<i>Правила для авторов</i>	...85

## CONTENTS

### *Economic sciences*

<i>E. Avdeeva, V. Chernov, D. Gradusov</i> RISK ASSESSMENT METHOD FOR THE INTRODUCTION OF CORPORATE INFORMATION SYSTEMS	...5
<i>I. Astrakhanceva, S. Dubova</i> STOCHASTIC FINANCIAL TIME SERIES IN THE COMPANY VALUE MANAGEMENT	...12
<i>S. Bobkov, A. Filimonov, O. Shirokaya</i> ADVERTISING EXPENSES OPTIMIZATION IN THE LIMITED RESOURCES	...20
<i>M. Breus, A. Nogovitsina, T. Stoyanova</i> MANAGING THE LABOUR RESOURCES OF REGIONAL AGRICULTURAL SECTOR ON THE BASIS OF ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING	...26
<i>I. Vintizenko, A. Tcherkasov</i> DIADIC TREATMENT OF QUANTITATIVE RISK	...33
<i>A. Dubovtcev, M. Ermolaev</i> THE FORECASTING OF MOBILE COMMUNICATION MARKET DEVELOPMENT ON THE BASIS OF S-SHAPED MODELS	...39
<i>R. Ibragimov</i> THE COMMERCIAL BANK POTENTIAL EVALUATION METHOD FOR THE INTEGRATION IN WORLD FINANCIAL SYSTEM (BY THE EXAMPLE OF VTB BANK)	...42
<i>L. Konovalova</i> IN-HOUSE ECONOMIC RELATIONS DEVELOPMENT WITHIN INTEGRATIVE ENTERPRISES	...50
<i>A. Krovyakov</i> ONE APPROACH TO THE KNOWLEDGE-INTENSIVE BUSINESS SERVICES MARKET SIZE EVALUATION	...58
<i>N. Richihina</i> ENTERPRISES INTEGRATION AS A MEASURE OF SMALL CITIES ECONOMICS STABILIZATION	...63
<b><i>Engineering-technical sciences</i></b>	
<i>K. Berezin, V. Godlevsky, B. Kiselev, A. Magnitsky</i> CONSTRUCTION OF DIMENSIONLESS CRITERION FOR THE SURFACE-ACTIVE LUBRICANTS ANTI-SCORE PROPERTIES EVALUATION	...67
<i>O. Golubchikov</i> BUILDING HEAT-INSULATING MATERIALS	...72

---

---

## *Экономические науки*

### *Economic sciences*

---

УДК 330.47

#### **МЕТОДИКА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Е.С. Авдеева, В.Г. Чернов, Д.А. Градусов  
*Владимирский государственный университет*

**В статье предложена методика проведения экспертной оценки рисков, возникающих при внедрении корпоративных информационных систем на предприятиях. Рассмотрен анализ согласованности оценок факторов риска.**

**Ключевые слова:** риски проекта внедрения корпоративных информационных систем, экспертная оценка рисков внедрения КИС, анализ согласованности оценок.

Внедрение корпоративной информационной системы как самостоятельно разработанной предприятием, так и готовой разработки (например, SAP R/3, Oracle Applications, MBS Navision и др.), представляет собой достаточно трудоемкий и сложный процесс, состоящий из нескольких этапов и сопровождающийся множеством рисков, которые необходимо заранее определять, оценивать и которыми нужно управлять. Поэтому любой проект внедрения должен включать в себя управление рисками, состоящее из идентификации рисков, их оценки и принятия решения об их минимизации. Целью управления рисками является не только устранение рисков и их факторов, но и повышение эффективности проекта.

Основными показателями проекта внедрения КИС, с помощью которых можно оценить его успех или неудачу, являются бюджет, сроки и качество. Главная задача руководителя проекта внедрения – уложиться в выделенный бюджет и заданные сроки и обеспечить

требуемое качество имеющимися ресурсами. Сбалансировать эти показатели всегда довольно трудно, поэтому общими рисками, характерными для любого проекта внедрения КИС, являются риск низкого качества результатов проекта; риск превышения сроков проекта; риск увеличения бюджета проекта. В самом худшем случае возникает риск остановки проекта, когда кардинальным образом изменяются условия и масштабы проекта.

Кроме общих рисков, можно выделить частные риски, характерные для конкретного проекта внедрения и которые также влияют на бюджет, сроки и качество проекта. К частным рискам можно отнести такие наиболее часто встречающиеся риски, как риск неприятия системы пользователями, риск, связанный с поддержкой руководства, а также риск несоответствия поставленным целям проекта и др.

Каждый из частных рисков имеет соответствующие ему факторы или причины возникновения. Так, например,

основными факторами риска перехода на новую систему являются слабое участие операционного персонала (либо он вообще не участвует в проекте); отсутствие или слабая информированность сотрудников предприятия; недостаточное обучение персонала или оно вообще не проводится, а также низкая мотивация.

Одним из главных этапов управления рисками является их оценка. Основными методами оценки проектных рисков являются вероятностный анализ, экспертный анализ, метод аналогов, анализ чувствительности, анализ сценариев развития проекта, метод построения дерева решений проекта и имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло. Анализ особенностей перечисленных методов оценки рисков позволяет сделать вывод, что наиболее подходящими методами для оценки рисков, возникающих при внедрении КИС на предприятиях, являются экспертный анализ, анализ чувствительности, анализ сценариев развития проекта и метод построения деревьев решений проекта. Вероятностный анализ, метод аналогов и имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло трудно использовать для оценки рисков внедрения КИС потому, что для реализации этих методов необходимы статистические данные, которые отсутствуют, поскольку при внедрении КИС на предприятиях используется информация, актуальная на момент внедрения.

Исследование основных методов оценки рисков также позволяет сделать вывод о следующей закономерности: во всех методах, которые можно применять для оценки рисков внедрения корпоративных информационных систем, используются экспертные оценки. Например, в анализе чувствительности для оценки прогнозируемости значений риск-факторов и построения матрицы чувствительности и предсказуемости используется экспертный метод. При анализе сценариев

развития проекта экспертным путем оценивается вероятность наступления каждого сценария. Экспертный метод применяется и при построении дерева решений проекта для оценки вероятности наступления возможных результатов того или иного случайного события. Поэтому рассмотрим подробно метод экспертных оценок, как наиболее подходящий и быстрый метод оценки рисков, возникающих при внедрении корпоративных информационных систем на предприятиях, который позволит получить комплексную оценку рисков.

Любой проект внедрения корпоративной информационной системы сопровождается различными рисками. Каждый риск состоит из множества факторов, причем количество факторов в каждом риске может быть разным. Методика проведения экспертной оценки рисков, возникающих при внедрении КИС на предприятиях, состоит из следующих последовательных шагов [2]:

1. Каждый эксперт оценивает все факторы каждого риска. Факторы оцениваются экспертами с точки зрения вероятности наступления фактора и опасности данного фактора для успешного завершения проекта. Каждый эксперт заполняет таблицу 1.

Важность фактора риска находится как произведение вероятности наступления рисков фактора на опасность данного фактора:

$$V_{ij}^n = P_{ij}^n \times O_{ij}^n, \quad (1)$$

где  $V_{ij}^n$  – важность  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, выставленная  $n$ -м экспертом;

$P_{ij}^n$  – вероятность наступления  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, выставленная  $n$ -м экспертом;

$O_{ij}^n$  – опасность или угроза  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, выставленная  $n$ -м экспертом;

$i$  – номер риска ( $i = 1, 2, \dots, M$ );

$M$  – число рисков;

$j$  – номер фактора риска ( $j = 1, 2 \dots L_i$ );

$L_i$  – количество факторов  $i$ -го риска;

$n$  – номер эксперта ( $n = 1, 2 \dots N$ );

$N$  – число экспертов.

Вероятность наступления факторов риска может определяться в долях единицы или в процентах по разным шкалам: трех-, пяти- или семиуровневой шкале. Опасность факторов рисков

оценивается в баллах, например, по 10 или 100 балльной шкале.

2. Оценки, проставленные экспертами по каждому фактору риска, сводятся в таблицы, в которых определяется интегральный уровень по каждому фактору риска с учетом уровня компетентности экспертов (таблица 2).

Таблица 1

Оценка факторов рисков  $n$ -м экспертом

Наименование рисков	Наименование факторов рисков	Опасность	Вероятность	Важность
Риск 1	Фактор 1	$O_{11}^n$	$P_{11}^n$	$V_{11}^n$
	...	...	...	...
Риск 2	Фактор $L_1$	$O_{1L}^n$	$P_{1L}^n$	$V_{1L}^n$
	Фактор 1	$O_{21}^n$	$P_{21}^n$	$V_{21}^n$
...	...	...	...	...
	Фактор $L_2$	$O_{2L}^n$	$P_{2L}^n$	$V_{2L}^n$
Риск $M$	Фактор 1	$O_{M1}^n$	$P_{M1}^n$	$V_{M1}^n$
	...	...	...	...
	Фактор $L_M$	$O_{ML}^n$	$P_{ML}^n$	$V_{ML}^n$

Таблица 2

Интегральная оценка  $j$ -го фактора  $i$ -го риска

№ п/п	ФИО эксперта	Уровень компетентности эксперта	Нормированный уровень компетентности эксперта	Важность $j$ -го фактора $i$ -го риска	Интегральный уровень $j$ -го фактора $i$ -го риска
1	Эксперт 1	$k_1$	$K_1$	$V_{ij}^1$	$f_{ij}^1$
2	Эксперт 2	$k_2$	$K_2$	$V_{ij}^2$	$f_{ij}^2$
...	...	...	...	...	...
N	Эксперт N	$k_N$	$K_N$	$V_{ij}^N$	$f_{ij}^N$
Итого	—	$k_{Общ}$	1	—	$F_{ij}$

Сначала определяется нормированный уровень компетентности экспертов. Для этого оценки компетентности суммируются, и каждая оценка делится на сумму:

$$K_n = \frac{k_n}{k_{Общ}}, \quad (2)$$

где  $K_n$  – нормированный уровень компетентности  $n$ -го эксперта, причем



$$\sum_{n=1}^N K_n = 1;$$

$k_n$  – уровень компетентности  $n$ -го эксперта;

$k_{Общ}$  – общий уровень компетентности всех экспертов, который находится по следующей формуле:

$$k_{Общ} = \sum_{n=1}^N k_n. \quad (3)$$

Уровень компетентности экспертов обычно определяется по числовой шкале, например, по 10-ой балльной.

Затем находится интегральный уровень по каждому фактору риска с учетом нормированной компетентности экспертов по следующей формуле:

$$f_{ij}^n = K_n \times V_{ij}^n, \quad (4)$$

где  $f_{ij}^n$  – интегральный уровень  $j$ -го фактора  $i$ -го риска с учетом нормированной компетентности  $n$ -го эксперта;

$K_n$  – нормированный уровень компетентности  $n$ -го эксперта;

$V_{ij}^n$  – важность  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, рассчитанная  $n$ -м экспертом.

3. На основе данных таблицы 2 определяется среднее значение интегрального уровня фактора риска по всем экспертам:

$$F_{ij} = \sqrt[N]{\prod_{n=1}^N f_{ij}^n}, \quad (5)$$

где  $F_{ij}$  – средний интегральный уровень  $j$ -го фактора  $i$ -го риска.

4. Каждый риск состоит из  $L_i$  факторов, где  $i$  – номер риска ( $i = 1, 2 \dots M$ ). Результирующее значение риска определяется как среднее геометрическое интегральных оценок факторов данного риска:

$$r_i = \sqrt[L_i]{\prod_{j=1}^{L_i} F_{ij}}, \quad (6)$$

где  $r_i$  – результирующая оценка  $i$ -го риска;

$F_{ij}$  – средний интегральный уровень  $j$ -го фактора  $i$ -го риска.

5. Далее находится общий риск проекта как среднее геометрическое всех рисков:

$$R = \sqrt[M]{\prod_{i=1}^M r_i}, \quad (7)$$

где  $R$  – общий риск проекта.

Нахождение величины риска через среднее геометрическое, а не среднее арифметическое объясняется тем, что среднее геометрическое менее чувствительно к разному количеству усредняемых элементов по сравнению со средним арифметическим [2].

6. После получения оценки рисков проекта определяются возможные изменения показателей проекта, т.е. оценивается риск увеличения бюджета проекта, риск превышения сроков проекта и риск низкого качества результатов проекта. Для этого можно построить таблицу оценки влияния величины риска на показатели проекта (табл. 3).

Таблица 3

### Оценка влияния величины рисков на показатели проекта

Изменение показателей проекта \ Оценка риска, R	Оценка риска, R				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Увеличение бюджета, %	50-75	75-100	100-125	125-150	150-200
Превышение сроков, %	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
Снижение качества, %	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60

В таблице 3 показан пример оценки влияния величины риска на бюджет, сроки и качество проекта. Такая таблица будет индивидуальной для каждого проекта и определяется его особенностями и масштабом. Значения изменений основных показателей проекта могут быть выставлены экспертами на основе либо статистических данных, либо их личного опыта.

Шкала величины риска определяется в соответствии с полученными экспертными оценками и зависит от шкал определения вероятности возникновения факторов риска и их последствий. Шкала может быть трехуровневой, пятиуровневой или семиуровневой. Это зависит от результатов экспертных оценок и специфики проекта. В таблице 3 шкала величины риска получена исходя из того, что опасность факторов риска оценивается по 100-балльной шкале, вероятность их наступления – в долях единицы, а компетентность экспертов по 10-балльной шкале [3].

Шкала изменения показателей проекта также будет индивидуальной для разных проектов. В таблице 3 представлен пример шкалы на основе статистических данных, полученных консалтинговой компанией Gather Group в 2007 г. По оценкам Gather Group стоимость проектов внедрения КИС обычно превышает расчетную на 50 – 200%, а время выполнения – на 20 – 120%. Качество выполнения проекта в среднем снижается на 10 – 60%.

На основе полученных изменений основных показателей проекта внедрения можно скорректировать его бюджет, сроки и качество и предпринять определенные меры по повышению эффективности проекта внедрения КИС.

Проведение экспертных опросов будет более показательным и результативным, если оно сопровождается анали-

зом экспертных оценок и проведением исследования их конкордации, т.е. согласованности. Групповая оценка может считаться достаточно надежной только при условии хорошей согласованности оценок экспертов. Поэтому необходимо не только проводить оценку степени согласованности мнений экспертов, но и выявлять причины их неоднородности.

Для анализа согласованности оценок экспертов могут использоваться методы ранговой корреляции, которые были предложены К. Спирмэном и М. Кендаллом. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла имеет более сложную процедуру вычисления, поэтому рассмотрим только коэффициент ранговой корреляции Спирмена, который определяется по более простой формуле и дает более точный результат [1].

**Коэффициент ранговой корреляции Спирмэна** основан на рассмотрении разности оценок факторов риска. Согласно этому коэффициенту оценивается связь между оценками факторов риска по двум экспертам [1].

Практический расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена включает следующие этапы:

1. Сопоставить каждой оценке ее порядковый номер – ранг по возрастанию (или убыванию).
2. Определить разности рангов каждой пары сопоставляемых значений.
3. Возвести в квадрат каждую разность и суммировать полученные результаты.
4. Вычислить коэффициент корреляции рангов по следующей формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6}{L_i(L_i - 1)} \times \sum_{j=1}^{L_i} (l_{ij}^1 - l_{ij}^2)^2, \quad (8)$$

где  $\rho$  – коэффициент ранговой корреляции Спирмена;

$l_{ij}^1$  – ранг оценки  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, выставленный 1-м экспертом;

$l_{ij}^2$  – ранг оценки  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, выставленный 2-м экспертом;  
 $L_i$  – число сопоставляемых пар, равное количеству оцениваемых факторов риска;  
 $i$  – номер риска ( $i = 1, 2 \dots M$ );  
 $j$  – номер фактора риска ( $j = 1, 2 \dots L_i$ ).

Величина  $\rho$  может принимать значения от  $-1$  до  $1$ . Равенство единице достигается при одинаковых оценках. Значение  $\rho = -1$  имеет место при противоположных оценках. В случае наименьшей зависимости  $\rho = 0$ , т.е. оценки считаются линейно независимыми. Но величина  $\rho$  не может судить о тесноте связи между оценками, полученными от двух экспертов [1].

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена целесообразно применять при наличии небольшого количества наблюдений и для оценки согласованности мнений двух экспертов. Если приходится сопоставлять попарно большое число оценок и число экспертов больше двух, то такая процедура становится громоздкой. В таких случаях используются специальные критерии, позволяющие оценить согласованность оценок нескольких экспертов. Одним из таких критериев является **коэффициент конкордации**  $W$ , предложенный Кендаллом:

$$W = \frac{12S}{N^2(L_i^3 - L_i)}, \quad (9)$$

где  $W$  – коэффициент конкордации;  
 $N$  – число экспертов;  
 $L_i$  – количество факторов  $i$ -го риска.

Величина  $S$  рассчитывается согласно формуле:

$$S = \sum_{j=1}^{L_i} \left( \sum_{n=1}^N l_{ij}^n - \frac{1}{2} N(L_i + 1) \right)^2, \quad (10)$$

где  $l_{ij}^n$  – ранг оценки  $j$ -го фактора  $i$ -го риска, выставленной  $n$ -м экспертом;  
 $N$  – число экспертов;

$L_i$  – количество факторов  $i$ -го риска;  
 $j$  – номер фактора риска ( $j = 1, 2 \dots L_i$ );  
 $n$  – номер эксперта ( $n = 1, 2 \dots N$ ).

Поскольку для вычисления коэффициента конкордации используются ранги оценок, то сначала необходимо проранжировать полученные экспертами оценки факторов риска [1].

Коэффициент конкордации изменяется от нуля до единицы, т.е.  $0 \leq W \leq 1$ . Коэффициент конкордации равен  $1$ , если все оценки экспертов одинаковые. Коэффициент конкордации равен  $0$ , если все оценки различны, т.е. совершенно нет совпадений.

Чем ближе значение коэффициента к единице, тем более согласованы мнения экспертов. Минимально допустимое значение коэффициента конкордации составляет  $0,4$ . При несоблюдении этого условия следует провести коллективное обсуждение, выяснить причины существенных расхождений в оценках экспертов и скорректировать эти оценки таким образом, чтобы получить согласованный результат [1].

Следует обратить внимание на отличие значений коэффициента конкордации от коэффициента корреляции, так как он существует в пределах от  $0$  до  $1$ . Если мнения экспертов полностью противоположны, коэффициент конкордации равен нулю ( $W = 0$ ), а коэффициент корреляции в этом случае будет равен  $-1$ .

Предложенная методика проведения экспертной оценки рисков с помощью внедрения КИС на предприятиях позволяет не только измерить величину риска и его факторов, но определить изменения значений основных показателей проекта: бюджета, сроков и качества. Для анализа согласованности экспертных оценок факторов риска наиболее предпочтительным методом является коэффициент конкордации, который позволяет оценить согласован-

ность оценок нескольких экспертов. Кроме того, рассмотренный метод оценки рисков внедрения корпоративных информационных систем может быть использован на предприятии без привлечения внешних консалтинговых фирм, что сокращает стоимость внедрения КИС на предприятиях и позволяет снизить вероятность неудачного завершения проекта внедрения.

Таким образом, количественная оценка риска является важным и необходимым этапом управления рисками, на основе которого можно принимать решения о минимизации риска и проводить мероприятия с целью устранения выявленных рисков и

повышения эффективности проекта в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич П.Н., Чубенко А.В. Оценка согласованности мнений экспертов с применением коэффициента конкордации // Режим доступа: <http://www.biostat.kiev.ua/konkord.php> (дата обращения 25.07.2010 г.).
2. Иванесенко А.Г. Управление проектами: учебное пособие / А.Г. Иванесенко, Я.И. Никонова, М.В. Каркавин – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 330 с.
3. Методология внедрения. Автоматизация производства // Режим доступа: <http://iscon.space.ru/index.phtml?rid=273> (дата обращения 25.07.2010 г.).

#### RISK ASSESSMENT METHOD FOR THE INTRODUCTION OF CORPORATE INFORMATION SYSTEMS

*E. Avdeeva, V. Chernov, D. Gradusov*

The expert evaluation method for risks arising during the introduction of corporate information systems at the enterprises is offered. The analysis of risk factors evaluation coordination are considered.

Keywords: risks of the corporate information systems introduction project, expert evaluation of risks for the corporate information systems introduction, analysis of evaluation coordination.

*Рукопись поступила в редакцию 01.11.2010.*

#### НОВЫЕ КНИГИ

***Банковская система и ее инфраструктура в России / Монография / Под редакцией Ю. А. Соколова, С. Е. Дубовой. / М.: «Анkil», 2010. – 264 с.***

Рассмотрены теоретические вопросы развития банковской системы России и ее инфраструктуры в условиях устойчивой и кризисной экономики. Проанализированы проблемы, определены перспективы: развития региональных банковских систем и обеспечения их безопасности; банковской системы, банковского регулирования и надзора и пути реализации концепции рискориентированного надзора; развития национальной платежной системы; а также теоретические и практические аспекты функционирования и развития элементов банковской инфраструктуры – бюро кредитных историй, коллекторских агентств, агентств по страхованию вкладов.

Книга дает совокупность современных знаний, необходимых исследователям и аналитикам, занимающимся банковской проблематикой, а также менеджерам, работающим в банковской инфраструктуре, консультантам и аудиторам, работникам надзорных органов.

УДК 336.64

## СТОХАСТИЧЕСКИЕ ФИНАНСОВЫЕ ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ В УПРАВЛЕНИИ СТОИМОСТЬЮ КОМПАНИИ

И.А. Астраханцева, С.Е. Дубова

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

**Разработана имитационная модель построения финансовых временных рядов, учитывающая тенденции роста инвестированного капитала, циклическое развитие компании, шумовые эффекты и инвестиционные толчки. В модель встроена авторская система стоимостных метрик компании.**

**Ключевые слова:** управление стоимостью, имитационная модель, финансовая стратегия, финансовые временные ряды, стоимостные метрики.

Компанию можно рассматривать как ряд оттоков денежных средств в виде инвестиционных вложений и денежных притоков, генерируемых в результате этих проектов. Большинство исследователей (L.A. Gordon, M.M. Hamer, J.A. Kay, G. Kelly, M. Tippet) используют модель постоянных возрастающих инвестиционных вложений в компанию или стандартную модель экспоненциального роста.

$$F_t = F_0 \cdot (1 + g)^t, \text{ где} \quad (1)$$

$F_0$  – первоначальный уровень инвестированного капитала,

$t = 1, 2, 3, \dots, T$  – года,

$F_t$  – инвестиции в  $t$ -м году;

$T$  – величина периода моделирования,

$F_t$  – уровень инвестированного капитала в  $t$ -ом году,

$g$  – темп прироста инвестированного капитала.

Эта модель предполагает постоянный рост величины инвестированного капитала в компанию, что является достаточно упрощенным подходом к моделированию финансовых рядов на долгосрочный период. Для повышения реальности финансовых расчетов к этой модели, описанной формулой (1), авторами предлагается добавить следующие факторы:

1. Циклическость развития экономики. Модель должна иметь экспоненциальный тренд с синусоидальным циклом, собствен-

ной амплитудой и длиной цикла. Обозначим этот фактор  $\omega$ .

2. Нерегулярность изменений, возникающих в результате разного вида фрактальных шумов (белого, коричневого, черного или розового шумов). Обозначим этот фактор  $\varphi$ .

3. Шоковые (пиковые) инвестиционные вложения. Обозначим этот фактор  $\tau$ .

В результате добавления указанных факторов получим авторскую имитационную модель, в которой инвестиции генерируются мультипликативным процессом с экспоненциальным трендом, синусоидальным циклом, также нерегулярными изменениями и шоковой компонентой:

$$F_t = F_0 \cdot (1 + g)^t \cdot \omega \cdot \varphi \cdot \tau, \quad (2)$$

где  $t = 1, \dots, T$ ,

$T$  – период моделирования;

$F_t$  – инвестиции в  $t$ -м году;

$F_0$  – первоначальный уровень инвестированного капитала;

$g$  – темп прироста инвестированного капитала;

$\omega$  – фактор циклического развития компании;

$\varphi$  – фактор шоковых инвестиций;

$\tau$  – фактор шоковых инвестиций.

Формула (2) предполагает, что компания создается в первый год. Период с первого до  $T$ -О года необходим компании для достижения непрерывности деятельности компании как одной из основополагающих допущений в бухгалтерском уче-

те. Год  $O$  – это период наблюдения (число лет для расчета стоимостных показателей). Оценивать стоимостные показатели компании и ее долгосрочную способность генерировать денежные потоки лучше после этого этапа. Поэтому фактический период наблюдений для определения системы стоимостных показателей в модели рекомендуется с  $T-O+1$  до  $T$  года.

Первая часть формулы (2)  $F_0 \cdot (1+g)^t$  показывает постоянный экспоненциальный рост инвестиционных вложений в компанию (см. формулу (1)). Фактор  $\omega$  отражает синусоидальный цикл деловой активности компании. Для этого введем в модель показатели амплитуды ( $A$ ), длительности цикла ( $C$ ), а также техническую корректировку фазы цикла в зависимости от уровня шума и смещения цикла ( $\pi/C$ ). Техническая корректировка цикла также необходима для смещения непрерывной синусоидальной кривой так, чтобы ее минимальные и максимальные значения совпадали с дискретным временем.

$$\omega = A \cdot \sin \left[ \left( \frac{2\pi}{C} \cdot t \right) - \frac{\pi}{C} \right]. \quad (3)$$

Преобразуем формулу (3) и получим:

$$\omega = A \cdot \sin \left[ \frac{2\pi}{C} \cdot (t-0.5) \right]. \quad (4)$$

Сезонные колебания здесь не учитываются, так как модель построена с дискретным временем (интервал один год). Это означает, что для моделирования финансовых рядов используется годовая, а не квартальная отчетность. Колебания помогают найти оптимальный путь развития компании. Они благотворны, так как помогают компании двигаться вперед. Когда компания завершает стадию роста, она находится в динамическом покое, но в этот момент на нее действуют наибольшие силы, толкающие ее к тренду. Компания начинает двигаться к тренду, набирая скорость, однако силы, действующие на нее, уменьшаются. При достижении

линии экспоненциального тренда наступает мгновенное равновесие сил, равнодействующая сила – нулевая, зато скорость наибольшая. В точке равновесия компания набирает наибольшую скорость и движется в сторону от динамического равновесия. Но возникают силы, препятствующие этому движению и останавливающие движение в точке, находящейся ниже уровня тренда. В этот момент наступает мгновенный покой и возникает сила, толкающая в сторону равновесия. Компания в принципе не может двигаться по тренду. Компания замкнута в себе и может двигаться только колебаниями. Развитие глобализации нарушает замкнутость компаний и национальных экономик, однако остается замкнутой мировая экономика, поэтому колебания принимают глобальный характер.

Фактор  $\phi$  представляет собой случайную составляющую. В качестве случайной составляющей можно использовать белый, розовый, коричневый или черный шум. Вид шума зависит от того тренда, которому следует компания в настоящий момент времени. Эти шумы характеризуются спектральными функциями, которые описываются простыми однородными степенными законами вида  $f^{-\beta}$  (квадраты амплитуд преобразования Фурье). Коэффициент масштабирования  $\beta$  может изменяться в диапазоне от нуля до четырех.

Среди шумов широкой известностью пользуются следующие виды шумов. **Белый шум** ( $\beta = 0$ ), спектр мощности которого не зависит от амплитуды, позволяет моделировать бесчисленное множество процессов в широком диапазоне (статистика нормального распределения). Если  $0 < \beta < 0$ , то это **розовый шум**. Его еще называют процессом релаксации (форма динамического равновесия социально-экономической системы). Розовый шум характеризует антиперсистентный временной ряд. Если значения ряда возрастают в предыдущий момент времени, то

наиболее вероятно, что в следующий момент времени они будут снижаться и наоборот. Если  $\beta = 2$ , то это **коричневый** шум. Примером коричневого шума являются «ценовой шум» биржевых котировок. Он обладает спектром мощности, обратно пропорциональным квадрату частоты. Если  $2 < \beta < 4$ , то это **черный** шум. Система является персистентной или трендоустойчивой. Если значения ряда возрастают в предыдущий момент времени, то наиболее вероятно, что они будут продолжать увеличиваться в следующий момент времени. Персистентный временной ряд имеет долговременную память, поэтому в нем наблюдаются долговременные корреляции между текущими и будущими событиями.

Чтобы охарактеризовать эти процессы, применим вместо обычного стандартного отклонения и ковариации новую меру расходимости, используемую для фрактальных процессов. Этот показатель был предложен Х.А. Херстом [1] и Б. Мандельбротом [2] и называется нормированным размахом (R/S). Эта величина представляет собой размах данных на временном интервале  $\Delta t$ , деленный на стандартное отклонение выборки  $S(\Delta t)$ . Показатель Херста, определяемый как

$$H = \frac{\ln(R/S)}{\ln(\Delta t)},$$

является мерой устойчивости статистического явления. Между показателем Херста  $H$  и спектральной величиной  $\beta$  существует следующая взаимосвязь:

$$\beta = 2 \cdot H + 1. \quad (5)$$

Если при генерировании финансовых временных рядов решено не учитывать влияние шума, то  $\varphi = 1$ . В случае учета шумовых компонент фактор

$$\varphi = 1 + H \cdot b, \quad (6)$$

где  $H$  – показатель Херста (устойчивости статистического явления);  
 $b$  – случайная величина 0 или 1 (стохастический процесс, подчиненный закону устойчивого распределения).

Последний фактор  $\tau$  учитывает инвестиционные нарушения, так называемую инвестиционную шоковую компоненту. Шоковые инвестиционные вложения связаны чаще всего с изменением в бизнес-культуре компании, со сменой высшего руководства, со сменой направления развития. Будем называть такие инвестиционные нерегулярности шоковыми инвестициями.

Для учета шоковой компоненты добавлены такие показатели как коэффициент шоковых инвестиций ( $o$ ), номер года шоковых инвестиций ( $p$ ) и дельта Кронекера ( $\delta_p$ ). Инвестиционный пик является источником внешних изменений, влияющих на эффективность возврата на вложенный капитал.

Если при генерировании финансовых временных рядов решено не учитывать влияние шоковых инвестиций, то  $\tau = 1$ . В случае учета шоковых инвестиций фактор

$$\tau = 1 + o \cdot \delta_p, \quad (7)$$

где  $o$  – коэффициент шоковых инвестиций, который показывает, во сколько раз превышают инвестиции в пиковый год по сравнению с обычными периодами деятельности компании;

$\delta_p$  – Дельта Кронекера<sup>1</sup>,  $\delta_p = 1$ , если  $t = p$  и 0, если  $t \neq p$ ;

$p$  – год шоковых инвестиций, в случае нешокового моделирования  $\delta_p = 0$ , тогда  $\tau = 1$ .

Таким образом, формула (1) мультипликативным образом расширена, и в результате получился следующий вид:

$$F_t = F_0 \cdot (1+g)^t \cdot (1+A \cdot \sin\left[\frac{2\pi}{C}(t-0.5)\right]) \cdot (1+H \cdot b) \cdot (1+o \cdot \delta_p). \quad (8)$$

Все компоненты формулы (8) определяются по отношению к тренду уровня инвестиционных вложений. Отклонение случайных колебаний величин инвести-

<sup>1</sup> Символ Кронекера (или дельта Кронекера) – функция двух целых переменных, которая равна 1, если они равны, и 0 в противном случае.

ций является гетероскедастическим, то есть не имеющим постоянной дисперсии. Кроме того, относительная амплитуда циклов деловой активности остается постоянной, тогда как абсолютная величина циклов деловой активности увеличивается с течением времени.

Включение в модель циклов деловой активности, шумовой компоненты, а также возможности учета инвестиционных потрясений делают модель финансовых временных рядов достаточно реалистичной.

Формула (8) позволяет моделировать финансовые временные ряды инвестиционных вложений в компанию. Для оценки эффективности этих вложений необходимо рассчитать денежные притоки, а также стоимостные характеристики компании на каждый год периода моделирования.

Инвестиции  $F_t$  вызывают последующие притоки денежных средств, которые могут быть определены относительными коэффициентами притоков денежных средств. Обозначим через  $k_i$  относительный коэффициент притока денежных средств от инвестиций, сделанных  $i$  лет назад. Распределение притоков денежных средств создается индивидуальными коэффициентами в течение всего срока службы инвестиционных проектов.

Относительные коэффициенты создают шаблон (схему) притоков денежных средств от капитальных вложений. Распределение коэффициентов  $k_i$  обуславливает внутреннюю ставку рентабельности ( $r$ ). Распределение коэффициентов постоянно для всех последовательных вложений капитала, хотя уровень инвестиций меняется с изменением делового цикла, как это определено формулой (2). Таким образом, внутренняя ставка рентабельности определяется денежными потоками от каждого вложения. Внутренняя ставка рентабельности, соответствующая данному распределению коэффициентов, определяется путем приравнивания первоначальных

вложений с суммой будущих дисконтированных денежных притоков:

$$F_t = \sum_{i=1}^N \frac{f_{t+i,i}}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^N \frac{k_i \cdot F_t}{(1+r)^i} = F_t \cdot \sum_{i=1}^N \frac{k_i}{(1+r)^i}. \quad (9)$$

Сократив формулу (9), получаем

$$1 = \sum_{i=1}^N \frac{k_i}{(1+r)^i}, \quad (10)$$

где  $r$  – внутренняя ставка рентабельности.

Внутренняя ставка рентабельности моделируемой компании  $r$  в формуле (10) является одной из мер оценки эффективности инвестиционного проекта. Однако следует отметить, что формулу (10) не рекомендуется использовать в качестве метода оценки долгосрочной прибыльности компании на основе реальных финансовых данных. Такая прямая оценка может быть даже невозможна по той простой причине, что в настоящее время нет адекватных методов нахождения распределения вклада инвестиций в денежные потоки компании.

При имитационном моделировании внутреннюю ставку рентабельности  $r$ , которая коррелирует с распределением вкладов, можно легко определить из формулы (10) аналитическим путем. Если денежные потоки в течение  $t$  лет меняют знак более одного раза, то показатель  $r$  может иметь несколько значений. Однако этот вопрос не стоит при моделировании финансовых временных рядов компании, так как будем использовать традиционный шаблон распределения денежной наличности.

Доходность в результате моделирования определяется как IRR от инвестиционных вложений. Вопросы финансирования этих вложений не являются основными в модели. Определение оптимального соотношения собственного и заемного капитала рассматриваются в трудах Миллера и Модильяни [7]. Вопросы финансирования инвестиций и их стоимость не возникают в нашем моделировании до тех пор, пока компания остается достаточно прибыльной, чтобы иметь возможность получать новое финансирование по мере



необходимости. Поэтому периодическое сокращение деловой активности, продажи активов или невозможность сочетания роста компании и прибыльности не будут рассматриваться в моделировании. Хотя в практике бизнеса эти вопросы в долгосрочной перспективе стали бы ограничениями доступности капитала для фирмы.

Таким образом, внутренняя ставка рентабельности ( $r$ ) определяется по формуле (10) и является функцией распределения коэффициентов денежных потоков. Для того чтобы оценить влияние различных потенциальных схем распределения коэффициентов, рассмотрим три различных модели инвестиций. Возможны три различных типа потенциальных вкладов распределения:

1. Нейтральная модель инвестиций.
2. Модель жизненного цикла компании (рост, зрелость, упадок).
3. Снижающая модель инвестиций.

Для нейтральной модели выбирается равномерное распределение коэффициентов притоков денежных средств. Для жизненного цикла компании выбирается отрицательное биномиальное распределение коэффициентов. В случае снижающейся модели инвестиций выбирается линейно снижающееся распределение.

Типичный жизненный цикл продукции (компании) включает в себя стадии роста, зрелости и упадка. С таким циклом корреспондирует теория отрицательного биномиального распределения. Для целей моделирования такое распределение имеет два преимущества перед равномерным распределением вкладов. Оно не является постоянным и несимметрично. Общая формула для отрицательного биномиального распределения имеет следующий вид:

$$P_j = C_{m+i-1}^i \cdot q^m \cdot (1-q)^i, \quad i = 0, 1, \dots, N, \quad (11)$$

где

$$C_{m+i-1}^i = \frac{(m+i-1)!}{i!(m-1)!},$$

$q$  – параметр формы отрицательного биномиального распределения (вероятность «успеха»),

$m$  – параметр размещения отрицательного биномиального распределения (фиксированное число «успехов»).

При моделировании параметры  $q = 0,16$  и  $m = 2$  определяют типичный профиль жизненного цикла компании. Определения и свойства отрицательного биномиального распределения более подробно описаны у Fisz M [8]. Необходимо произвести две технические корректировки в общей формуле для отрицательного биномиального распределения. Во-первых, распределение необходимо ограничить справа на величину продолжительности жизни, не дав ему продолжаться до бесконечности. Во-вторых, распределение должно быть смещено влево, чтобы оно совпадало со сроком службы инвестиционных вложений.

$$k_i = z \cdot P_n, \quad \text{где } i = 1, 2, \dots, N \quad (12)$$

$z$  – коэффициент масштабирования, отражающий желаемый уровень рентабельности.

При  $m=2$  и  $q=0,16$  формула (11) для коэффициентов вклада отрицательного биномиального распределения примет следующий вид:

$$k_i = z \cdot (1+i) \cdot q^2 \cdot (1-q)^i, \quad i=1, 2, 3 \dots N \quad (13)$$

Подставим значения  $k_i$  в формулу (12). В результате получим формулу для расчета коэффициента  $z$ , отражающего желаемый уровень рентабельности:

$$z = \frac{1}{q^2 \cdot \sum_{i=1}^N (1+i) \cdot \left(\frac{1-q}{1+r}\right)^i}. \quad (14)$$

Величина прибыли за отчетный период определяется на основании отчета о прибылях и убытках как разность притока денежных средств, амортизации и процентов по кредитам:

$$P_t = f_t - d_t - l_t, \quad (15)$$

где  $f_t$  – величина денежного потока в  $t$ -год,  
 $d_t$  – величина годовых амортизационных отчислений в  $t$ -год,

$l_t$  – проценты по кредитам в  $t$ -год.

Выбор метода начисления амортизации влияет на величину денежных потоков, а также на величину внеоборотных активов компании на конец периода. Поэтому в имитационную модель были встроены три альтернативных метода начисления амортизации: линейный, метод ускоренной амортизации и теоретический метод амортизации.

Важной особенностью моделирования финансовых рядов является возможность оценки корректности расчета IRR в реальных условиях. Первые два из альтернативных методов начисления амортизации преобладают в финансовом учете компании. Суть прямолинейного метода начисления амортизации заключается в том, чтобы равномерно распределять амортизационные расходы в течение ожидаемого срока службы актива. Методы ускоренной амортизации основаны на идее более эффективного использования оборудования на ранних стадиях жизни проекта. В моделировании был выбран метод ускоренной (удвоенной) амортизации. Теоретический метод начисления амортизации включен в модель в качестве одной из альтернатив, совсем по другой причине. Это чисто теоретическая концепция. Он был выбран для проверки адекватности моделирования и расчета IRR. Другие методы начисления амортизации также могут быть использованы при расчете величины прибыли. Однако, как и в случае с коэффициентами денежных потоков, они не окажут существенного влияния на числовые результаты модели.

Амортизационные отчисления, начисленные по линейному методу, определяются по формуле:

$$d_t = \sum_{i=1}^{\min(N,t)} \frac{F_{t-i}}{N} . \quad (16)$$

Для целей моделирования предполагаем, что чистый оборотный капитал и

$$Q_t = \begin{cases} 0, & \text{если } F_t + l_t + B_t - f_t > 0 \\ F_t + l_t + B_t - f_t, & \text{если } F_t + l_t + B_t - f_t > 0, \\ f_t - F_t - l_t - B_t, & \text{если } F_t + l_t + B_t - f_t \leq 0. \end{cases} \quad (22)$$

внеоборотные активы имеют одинаковую рентабельность. Поэтому под величиной активов компании будем понимать сумму внеоборотных активов и чистого оборотного капитала. Их величину можно определить по следующей формуле:

$$V_t = V_{t-1} + F_t - d_t . \quad (17)$$

Величину заемного капитала на конец отчетного периода ( $D_t$ ) можно определить как сумму заемного капитала на начало периода ( $D_{t-1}$ ) и новых заимствований ( $L_t$ ), сделанных в течение года, за вычетом суммы погашенного долга ( $B_t$ ):

$$D_t = D_{t-1} - B_t + L_t . \quad (18)$$

Возврат заемного капитала происходит равными долями:

$$B_t = \sum_{i=1}^{\min(M,t)} \frac{L_{t-i}}{M} , \quad (19)$$

где  $M$  – срок погашения кредита, выраженный в годах.

Финансирование активов, выплата основной суммы долга и оплата процентов по кредиту осуществляются за счет притока денежных средств. В случае недостаточности денежных средств производятся новые заимствования. Поэтому, величина новых заимствований определяется следующим образом:

$$L_t = \begin{cases} F_t + l_t + B_t - f_t, & \text{если } F_t + l_t + B_t - f_t > 0, \\ 0, & \text{если } F_t + l_t + B_t - f_t \leq 0. \end{cases} \quad (20)$$

Процентные платежи за отчетный период рассчитываются как произведение процентной ставки на сумму заемного капитала на начало периода:

$$l_t = u \cdot D_{t-1} , \quad (21)$$

где  $u$  – ставка по кредиту.

Если компания генерирует достаточный приток денежных средств, то новых займов не потребуется. Кроме того, потенциально избыточный приток денежных средств выплачивается в качестве дивидендов ( $Q_t$ ):

Величина нераспределенной прибыли ( $R_t$ ) определяется следующим образом:

$$R_t = R_{t-1} + P_t - Q_t. \quad (23)$$

Величина уставного капитала ( $E_t$ ) компании остается неизменной при моделировании временных рядов, то есть предполагается, что дополнительные эмиссии акций отсутствуют:

$$E_t = E_{t-1}. \quad (24)$$

Величина пассива бухгалтерского баланса на конец периода рассчитывается как сумма собственного и заемного капиталов компании:

$$V_t = D_t + E_t + R_t. \quad (25)$$

Финансовые временные ряды, генерируемые моделью, составляют первичные выходные параметры. В дальнейшем модель позволяет конструировать стоимостные финансовые показатели, которые являются выходными параметрами процесса моделирования. Выразим систему стоимостных метрик, разработанную авторами, в обозначениях имитационной модели.

Основным показателем фрактальной стоимостной метрики авторами была определена скорость изменения стоимости компании. В качестве скорости изменения стоимости компании принимается модель остаточной прибыли ( $RI - residual model$ ):

$$RI_t = P_t + l_t - c_t \cdot V_{t-1}, \quad (26)$$

где  $c_t$  - средневзвешенная стоимость капитала компании.

Средневзвешенная стоимость капитала ( $c_t$ ) определяется исходя из стоимости заемного капитала ( $u$ ) и стоимости собственного капитала ( $e$ ). Формула для  $c_t$  имеет следующий вид:

$$c_t = e - \frac{D_{t-1}}{V_{t-1}} \cdot (e - u). \quad (27)$$

В финансовой литературе оценка стоимости капитала является одним из проблемных вопросов. В авторской имитационной модели для определения стоимости собственного капитала будут использоваться два альтернативных способа. В формулах (26) и (27) показатель  $c_t$  при-

веден в качестве внешнего параметра. Однако этот показатель можно определить как внутреннюю ставку рентабельности компании. Так определяется стоимость собственного капитала у E.F. Fama и K.R. French [10]. IRR определяется в имитационной модели, поэтому ее можно использовать в качестве стоимости собственного капитала (внутренний параметр модели).

**Стоимость компании** определяется интегрированием остаточной прибыли:

$$W(t) = \int_{t_{\min}}^{t_{\max}} RI_t dt. \quad (28)$$

Модель позволяет определить традиционную величину стоимости компании как отношение денежного потока, увеличенного на темп роста, к разности между требуемой доходностью и темпом роста:

$$W_t = \frac{f_t \cdot g}{c_t - g} \quad (29)$$

Скорость изменения остаточной прибыли в единицу времени называется ускорением стоимости. Если за единицу времени взять один год, то величину ускорения можно определить как изменение остаточной прибыли:

$$a_t = \text{Остаточная прибыль}_t - \text{Остаточная прибыль}_{t-1} \quad (30)$$

или

$$a_t = (P_t - P_{t-1}) + (l_t - l_{t-1}) + (c_{t-1} \cdot V_{t-2} - c_t \cdot V_{t-1}). \quad (31)$$

Последним абсолютным показателем в стоимостной метрике является **рывок стоимости компании**:

$$j_t = \text{Остаточная прибыль}_t - 2 \cdot \text{Остаточная прибыль}_{t-1} + \text{Остаточная прибыль}_{t-2} \quad (32)$$

или

$$j_t = (P_t - 2 \cdot P_{t-1} + P_{t-2}) + (l_t - 2 \cdot l_{t-1} + l_{t-2}) + (2 \cdot c_{t-1} \cdot V_{t-2} - c_t \cdot V_{t-1} - c_{t-2} \cdot V_{t-3}) \quad (33)$$

**Внутренняя норма рентабельности (IRR)** является одной из относительных стоимостных метрик. Задача заключается в определении этой нормы, исходя из внешней финансовой отчетности. J.A. Kay [11] представил альтернативный способ расчета IRR, которая в обозначе-

ниях авторской модели будет выглядеть следующим образом:

$$r' = \frac{\sum_{t=T-n}^T \frac{P_t}{(1+r')^t}}{\sum_{t=T-n}^T \frac{V_t}{(1+r')^t}} . \quad (34)$$

Рентабельность собственного капитала по остаточной прибыли определяется как отношение абсолютной величины остаточной прибыли к величине собственного капитала компании:

$$RRI_t = \frac{RI_t}{E_{t-1} + R_{t-1}} . \quad (35)$$

Долгосрочная рентабельность компании базируется на возможности создавать и использовать инвестиционные вложения. Компании, как правило, имеют достаточно длительную фазу фиксированного уровня рентабельности. Поэтому стоимость компании может быть измерена для таких стабильных промежутков времени. Это периоды медленной динамики изменения стоимостных показателей. В жизни компании изменения и неоднородность в рентабельности часто совпадает со сменой высшего руководства. В такие моменты долгосрочная рентабельность изменяется и должна быть оценена заново. Такие периоды можно назвать перио-

дами быстрой динамики изменения стоимостных показателей компании.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Hurst H. E., Black R.P., Simaika Y.M. Long term storage: an experimental study. L.: Constable, 1965.
2. Mandelbrot B.B. The fractal geometry of nature, updated and augmented. N.Y.: Freeman, 1983.
3. uuhela, R. A capital investment model of the growth and profitability of the firm, Acta Academiae Helsingiensis, Series A:8, Helsinki. – 1972.
4. Salamon, G.L. Cash recovery rates and measures of firm profitability, Accounting Review 57:2, 1982. – p.292-302.
5. Gordon, L.A. and M.M. Hamer, Rates of return and cash flow profiles: an extension, The Accounting Review 63:3, 1988. – p.514-521.
6. Levhari, D. and T. Shrinivasan (1969), Optimal savings under uncertainty, Review of economic studies 36:2, 1969. – p.153-163.
7. Modigliani, F.; Miller, M. (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment". American Economic Review 48 (3): p.261–297.
8. Fisz, M. Probability Theory and Mathematical Statistics. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, N.Y. – 1967.
9. Holmes, G., Sugden, A. and Gee, P. (2002), Interpreting Company Reports and Accounts, 8th edition, Harlow: Prentice Hall.
10. Fama, E.F. French, K.R. The corporate cost of capital and the return on corporate investment. The Journal of Finance 54:6, – 1999.
11. Kay, J.A. (1976), Accountants, too, could be happy in a golden age: the accountants rate of profit and the internal rate of return, Oxford Economic Papers (New Series) 28:3, p.447-460.

*Рукопись поступила в редакцию 06.10.2010.*

#### STOCHASTIC FINANCIAL TIME SERIES IN THE COMPANY VALUE MANAGEMENT

*I.Astrakhanceva, S. Dubova*

The simulation model of financial time series construction that takes into account the invested capital growth tendencies, company cyclical development, sound effects and investment impulses is developed. The author's system of company cost metrics is integrated in the model.

Keywords: cost management, simulation model, financial strategy, financial time series, cost metrics.

УДК 517.977.5, 519.85

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДОВ НА РЕКЛАМУ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ

С.П. Бобков

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

О.А. Широкая, А.В. Филимонов

*Кинешемский филиал Московского государственного индустриального университета*

**В работе приводится классификация методов расчета рекламного бюджета фирмы, выделены недостатки и преимущества методов. Построены модели оптимизации рекламного бюджета, произведен расчет затрат на рекламу и проведена оптимизация затрат по предложенным моделям.**

**Ключевые слова:** методы расчета рекламного бюджета, модель задачи линейного программирования для оптимизации рекламного бюджета туристической фирмы.

### Методы расчета рекламного бюджета фирмы

Расчет рекламного бюджета фирмы является одной из составляющих маркетинговой стратегии предприятия. Естественно, любое предприятие заинтересовано не только во вложении средств в рекламирование своего продукта (работ или услуг), но и в возврате затраченных на это средств в виде:

- увеличения числа покупателей;
- увеличения суммы продаж для производственных предприятий;
- увеличения суммы покупок для торговых фирм;
- изменения отношения к бренду [3].

Для расчета бюджета рекламных мероприятий обычно применяют следующие методы [1]:

1. *Разработка бюджета, исходя из наличия денежных средств*, когда рекламодатель имеет возможность выделить определенную им сумму на проведение рекламной акции.
2. *Метод исчисления на основе планирования затрат*, когда затраты на рекламу включаются в виде статьи затрат при планировании общих затрат фирмы.
3. *Метод исчисления в процентах к сумме продаж*, позволяющий установить определенное процентное отношение между затратами на рекламу и уровнем продаж (или доходов):

$$B_{\text{рекл}} = P \cdot V_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где  $B_{\text{рекл}}$  - рекламный бюджет;  $P$  - процент затрат на рекламу;  $V_{\text{пр}}$  - прогноз объема сбыта на будущий год.

4. *Метод конкурентного паритета*, позволяющий определить размер рекламного бюджета, исходя из затрат на цели рекламы конкурентов.

5. *Метод технического бюджета*, который опирается на анализ порога рентабельности рекламных расходов:

$$Q = \frac{S}{P - C}, \quad (2)$$

где  $Q$  - дополнительный объем продаж;  $S$  - расходы на рекламу;  $P$  - цена единицы товара;  $C$  - издержки (обычно переменные расходы), приходящиеся на единицу товара;  $(P - C)$  - предельная прибыль на единицу товара.

Требуемая дополнительная выручка ( $V$ ) определяется по формуле (3):

$$V = \frac{S}{(P - C)} \cdot P. \quad (3)$$

Этим методом можно не только оценить, насколько должны возрасти продажи, но и рассчитать, какой должен быть уровень отклика на рекламу, чтобы получить желаемое значение роста продаж.

6. *Разработка бюджета рекламной кампании, необходимого для достижения доли рынка*, рассчитывается по формуле (4):

$$W = \frac{t \cdot U \cdot W_k}{U_k}, \quad (4)$$

где  $W$  - рекламный бюджет;  $t$  - отношение доли расходов на рекламу в объеме сбыта предприятия к соответствующему показателю конкурента;  $U$  - доля рынка, которую надо получить;  $W_k$  - рекламный бюджет конкурента;  $U_k$  - доля рынка конкурентов.

7. *Разработка бюджета рекламной кампании, исходя из целей и задач.* Метод состоит в том, что устанавливаются рыночные стратегии и намечаются цели, после чего разрабатывается рекламная кампания. Основное внимание уделяется целям коммуникации и средствам их достижения. При четком понимании цели метод оказывается эффективным, хотя в нем не учитывается доходность рекламы.

8. *Независимый усредненный прогноз.* Метод основан на составлении независимых прогнозов несколькими экспертами. Прогнозный бюджет составляется как среднее арифметическое по данным экспертов.

9. *Метод «пяти вопросов»* основан на зависимости объемов сбыта от размера рекламного бюджета. Данные для определения рекламного бюджета определяют на основе следующих вопросов:

- каков объем продаж при текущем уровне затрат;
- каким будет объем продаж при нулевом уровне рекламы;
- каким бы был уровень продаж, если бы на рекламу можно было бы потратить любое количество денежных средств, каково это количество;
- каким будет объем продаж, если бюджет составит половину текущего;
- каким будет объем продаж, если величина бюджета удвоится по сравнению с текущим объемом.

Далее строят график зависимости объема сбыта от размера бюджета. Для оценки объема бюджета используют независимый усредненный прогноз. Затем в зависимости от целей определяется объем бюджета.

Каждый метод имеет свои достоинства и недостатки, которые, по мнению авторов, можно представить в виде таблицы 1.

Согласно проведенному исследованию нельзя выделить однозначно один из методов, поскольку каждый из них имеет свои достоинства. Каждое предприятие использует наиболее привычный метод.

Но целью расчета рекламного бюджета, в конечном итоге, является не только желание предусмотреть затраты на проведение рекламных кампаний, но и оптимизировать эти затраты. Чаще всего оптимизация достигается за счет максимизации прибыли, поступающей от проведения рекламы. В первую очередь это связано с ограниченностью ресурсов (в том числе денежных средств) фирмы. Кроме того, необходимо не просто затратить выделенные целевые суммы, но охватить как можно большую часть потенциальных потребителей продукции (услуг) фирмы, т.е. учесть коммуникативный фактор.

Учитывая выше изложенное, оптимизационную модель можно представить как задачу линейного программирования [4], используя один из следующих подходов.

1 подход – максимизация прибыли от проведения рекламных мероприятий при ограниченности бюджета. В этом случае модель в общем виде будет выглядеть так:

$$P = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max \quad (5)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n a_j x_j \leq L, \\ x_j \geq 0 \\ b_j \leq x_j \leq B_j \\ b_j, x_j, B_j - \text{целые} \\ j = 1, \dots, n \end{cases}$$

где  $P$  – прибыль предприятия от проведения всей рекламной кампании;

$j$  – порядковый номер используемого канала;

$c_j$  – прибыль от проведения рекламной акции с использованием  $j$ -ого канала;

$x_j$  – число выпусков рекламных акций по  $j$ -му каналу;

$a_j$  – затраты на проведение рекламных акций по  $j$ -му каналу;  
 $L$  – величина бюджета;  
 $b_j$  – минимальное число выходов  $j$ -го ка-

нала в заданном периоде времени;  
 $B_j$  – максимальное число выходов  $j$ -го канала в заданном периоде времени.

Таблица 1

## Достоинства и недостатки методов расчета рекламного бюджета фирмы

№	Наименование метода	Достоинства метода	Недостатки метода
1	2	3	4
1.	Разработка бюджета, исходя из наличия денежных средств.	Зависит только от возможностей и желания инвестора (руководства фирмы).	1. Величина затрат на рекламу остается некоторой фиксированной величиной. 2. Затрудняет планирование бюджета фирмы как в текущем периоде, так и на перспективу. 3. Не соизмеряет затраты на рекламу с объемом сбыта (продаж).
2.	Метод исчисления на основе планирования затрат.	1. Затраты на рекламу заранее внесены в расходы предприятия. 2. Имеется возможность планирования затрат как на текущий, так и на будущий период.	Невозможность точно предусмотреть величину затрат на рекламные цели в связи с изменением цен на рекламоносители.
3.	Метод исчисления в процентах.	1. Позволяет менять сумму затрат в зависимости от дохода (сбыта) предприятия. 2. Учитывает взаимосвязь между издержками и суммой прибыли.	1. Основан на личном опыте руководства предприятия. 2. Не анализируется величина заданного процента. 3. Невозможно точно определить соотношение между затратами на рекламу и доходами предприятия.
4.	Метод конкурентного паритета.	1. Не требует затрат времени и средств на анализ ситуации. 2. Поддерживает затраты на рекламу на уровне конкурентов и согласно занимаемой доли рынка.	1. Основан на полном доверии конкурентам. 2. Не учитывает особенности политики и стратегий своей фирмы по отношению к конкурентам.
5.	Метод технического бюджета.	1. Позволяет эффективно распределять ресурсы фирмы. 2. Учитывает расчет эффективности рекламной деятельности.	Использует ожидаемый, а не фактический объем продаж.
6.	Разработка бюджета рекламной кампании, необходимого для достижения доли рынка.	1. Учитывает состояние рынка. 2. Учитывает возможности конкурентов.	Трудность в определении реальных объемов затрат конкурентов на рекламу.
7.	Разработка бюджета исходя из целей и задач.	1. Известна цель проведения рекламной кампании. 2. Определены средства достижения цели.	1. Не учитывается доходность рекламной кампании. 2. Присутствует субъективность в определении средств рекламы.
8.	Независимый усредненный прогноз.	1. Суждения экспертов основаны на предыдущем опыте. 2. Использование мнения нескольких экспертов позволяет сформировать объективный прогноз.	Суждения экспертов субъективны и могут противоречить друг другу.
9.	Метод «пяти вопросов».	1. Использует предыдущий опыт фирмы. 2. Учитывает прогнозируемый объем продаж. 3. Учитывают цели проведения рекламной кампании.	Основная проблема заключается в выборе процента, определяющего объем продаж.

2 подход – максимизация прибыли предприятия от проведения рекламных мероприятий при заданном числе респондентов с учетом ограниченности бюджета.

$$P = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n a_j x_j \leq L, \\ x_j \geq 0 \\ b_j \leq x_j \leq B_j \\ b_j, x_j, B_j - \text{целые} \\ \sum_{j=1}^n k_j \geq K \\ j = 1, \dots, n \end{cases} \quad (6)$$

где  $k_j$  – число респондентов, использующих  $j$ -й канал (читателей, слушателей, зрителей);  $K$  – минимальное число респондентов, которых требуется охватить в рекламной кампании.

Рассмотрим пример оптимизации рекламного бюджета с использованием приведенных выше моделей. Все финансовые показатели будем считать, в известном смысле, условными.

Туристическая фирма использует для распространения рекламы такие средства, как объявления в местной газете, реклама на радио и телевидении, текст бегущей строки перед входом в здание, интернет-рекламу. Затраты, приходящиеся на 1 единицу рекламы были вычислены из предыдущей деятельности фирмы, а также была определена прибыль от проведения соответствующих рекламных мероприятий (таблица 2). Рекламный бюджет данной фирмы составляет около 5000 рублей в месяц (фирма использует метод расчета бюджета на основе процента от продаж). Для определения прибыли, приходящейся

на 1 единицу рекламы был проведен опрос клиентов фирмы и соотнесена общая прибыль с затратами на соответствующие рекламные мероприятия.

Рассчитаем оптимальное соотношение в использовании различных видов рекламы в деятельности фирмы. При этом не будем учитывать другие типы затрат на проведение рекламных мероприятий, например, зарплату сотрудников, считая их постоянными.

Для расчетов использовались стандартные средства табличного процессора MS Excel (надстройка «Поиск решения») [2]. При этом использовался метод Ньютона.

Согласно имеющимся статистическим данным модель, представленная 1-м способом, запишется следующим образом:

$$P = 130x_1 + 300x_2 + 600x_3 + 350x_4 + 150x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 100x_1 + 200x_2 + 500x_3 + 300x_4 + 50x_5 \leq 5000 \\ x_j \geq 0 \\ x_j - \text{целое} \\ x_1 \leq 4 \\ x_2 \leq 8 \\ x_3 \leq 8 \\ x_4 \leq 30 \\ x_5 \leq 30 \end{cases} \quad (7)$$

где  $P$  – прибыль предприятия от проведения всей рекламной кампании;  $x_1$  – число объявлений в газете;  $x_2$  – число выпусков рекламы по радио;  $x_3$  – число выпусков рекламы по телевидению;  $x_4$  – число изменений бегущей строки (будем считать, что строка используется постоянно, а  $x_4$  – это ее обновление);  $x_5$  – число дней использования рекламы в Интернет. Результат оптимизации представлен в таблице 3.

Таблица 2

**Исходные данные для оптимизации рекламного бюджета фирмы**

№	Вид рекламы	Затраты на 1 ед. рекламы, руб.	Частота выхода, раз в месяц	Прибыль на 1 ед., руб.
1.	Объявление в газете	100	4	130
2.	Радио-реклама	200	8	300
3.	Теле-реклама	500	8	600
4.	Бегущая строка	300	30	350
5.	Интернет-реклама	50	30	150



Таблица 3

## Результат оптимизации бюджета фирмы в условиях ограниченности ресурсов

Вид рекламы	Затраты 1 ед. рекламы, руб.	Частота выхода, раз в месяц	Прибыль на 1 ед., руб.	Величина затрат при оптимальном числе выходов, руб.	Оптимальная частота выхода рекламы, раз в месяц	Ожидаемая прибыль при оптимальном числе выходов, руб.
Объявление в газете	100	4	130	400	4	520
Радио-реклама	200	8	300	1600	8	2400
Теле-реклама	500	8	600	1500	3	1800
Бегущая строка	300	30	350	0	0	0
Интернет-реклама	50	30	150	1500	30	4500
Итого:				5000		9220

Модель, составленная по 2 способу, представлена формулами (8). Результат оптимизации данной модели записан в таблице 4.

$$P = 130x_1 + 300x_2 + 600x_3 + 350x_4 + 150x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 100x_1 + 200x_2 + 500x_3 + 300x_4 + 50x_5 \leq 5000 \\ x_j \geq 0 \\ x_j - \text{целое} \\ x_1 \leq 4 \\ x_2 \leq 8 \\ x_3 \leq 8 \\ x_4 \leq 30 \\ x_5 \leq 30 \\ 10000x_1 + 5000x_2 + 5000x_3 + 10000x_4 + 20000x_5 \geq 700000 \end{cases} \quad (8)$$

Согласно первому способу оптимизации предпочтение следует отдать рек-

ламе по радио и через Интернет, как наименее дорогостоящим и приносящим наибольший эффект. По второму способу оптимизации предпочтительными остаются эти же каналы. Но часть средств, отводимых на радио-рекламу все же следует перераспределить на использование «бегущей строки», что значительно увеличивает число увидевших рекламу респондентов.

В таблице 5 приведены значения прибыли, охват аудитории до и после оптимизации.

Таблица 4

## Результат оптимизации бюджета фирмы в условиях ограниченности ресурсов при заданном охвате аудитории

Вид рекламы	Затраты 1 ед. рекламы, руб.	Частота выхода, раз в месяц	Прибыль на 1 ед., руб.	Величина затрат при оптимальном числе выходов, руб.	Охват аудитории	Оптимальная частота выхода рекламы, раз в месяц	Ожидаемая прибыль при оптимальном числе выходов, руб.	Ожидаемый охват аудитории чел.-раз
Объявление в газете	100	4	130	400	10000	4	520	40000
Радио-реклама	200	8	300	1000	5000	5	1500	25000
Теле-реклама	500	8	600	1500	5000	3	1800	15000
Бегущая строка	300	30	350	600	10000	2	700	20000
Интернет-реклама	50	30	150	1500	20000	30	4500	600000
Итого:				5000			9020	700000

Таблица 5

**Показатели прибыли и охват аудитории до и после оптимизации**

Вид рекламы	Базовая прибыль*, руб.	Ожидаемая оптимальная прибыль		Отклонение от базовой прибыли		Базовый охват аудитории	Оптим. охват аудитории	Отклонение от базового охвата
		1 сп.	2 сп.	1 сп.	2 сп.			
Объявление в газете	520	520	520	0	0	40000	40000	0
Радио-реклама	1200	2400	1500	1200	300	20000	25000	5000
Теле-реклама	2400	1800	1800	-600	-600	20000	15000	-5000
Бегущая строка	1400	0	700	-1400	-700	40000	20000	-20000
Интернет-реклама	1800	4500	4500	2700	2700	240000	600000	360000
	7320	9220	9020			360000	700000	

\*) Базовая прибыль рассчитывалась произведением частоты выхода рекламы на величину прибыли, приходящуюся на 1 единицу рекламы (таблица 2).

Как показывают расчеты, оптимизация расходов на рекламу позволит увеличить не только доход от проведения рекламных кампаний, но и значительно расширить охват аудитории.

Ожидаемая прибыль по 1 способу увеличится на  $(9220-7320) / 7320 \times 100\% \approx 26\%$ , а по 2 способу – на  $(9020-7320)/7320 \times 100\% \approx 23\%$ . Охват целевой аудитории возрастет почти в 2 раза.

Проведенные расчеты подтверждают необходимость использования оптимизационных моделей в расчете рекламного бюджета фирмы с целью увеличения

коммуникативного и экономического эффекта рекламы.

*ЛИТЕРАТУРА*

1. Васильев, Г.А. Основы рекламной деятельности: Учеб. пособие для вузов.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 414 с.
2. Додж, М., Кината, К., Стинсон, К., The Cobb Group. Эффективная работа с Excel 7.0 для Windows / Перев. с англ. – СПб.: Питер, 1996. – 1040 с.
3. Матанцев, А.Н. Эффективность рекламы.-М.: Издательство «Финпресс», 2002. – 416 с.
4. Шелобаев, С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб.пособие для вузов.-М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 367 с.

*Рукопись поступила в редакцию 19.11.2010.*

**ADVERTISING EXPENSES OPTIMIZATION IN THE LIMITED RESOURCES**

*S. Bobkov, A. Filimonov, O. Shirokaya*

The paper outlines a classification of company’s advertising budget calculating methods, the advantages and disadvantages of methods are highlighted. The optimization models of advertising budget are constructed, the calculation of advertising costs and the cost optimization according to proposed models are carried out.

Keywords: advertising budget calculating methods, linear programming problem model for the travel agency advertising budget optimization.

УДК 631.152.001.573

## УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СФЕРЫ АПК РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

М.Е. Бреус, А.В. Ноговицына, Т.А. Стоянова

*Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева*

**Обосновано использование экономико-математического моделирования для получения количественной оценки основных параметров аграрного рынка труда, исследованы подходы к отбору факторов и построению регрессионных моделей, предложена методика перспективной оценки уровня обеспеченности сельскохозяйственных предприятий регионального АПК рабочей силой.**

**Ключевые слова:** управление, трудовые ресурсы, механизм воздействия, количественная оценка, регрессионные модели, панельные данные, прогнозирование.

Исследование воспроизводственных процессов трудовых ресурсов в сельскохозяйственном производстве предполагает количественную оценку влияния наиболее существенных факторов на уровень и динамику протекания основных стадий воспроизводственного процесса и формирование компонентов рынка труда, к которым следует отнести величину и структуру спроса на труд, масштабы предложения труда, а также показатели уровня занятости и безработицы.

Для решения данной задачи мы рекомендуем использовать модели множественной регрессии. Применение указанного класса экономико-математических моделей позволит не только понять природу исследуемых процессов, но и получить инструменты воздействия, позволяющие вмешиваться в соответствующий экономический процесс с целью достижения необходимых результатов [3,4].

Хотелось бы также отметить, что использование регрессионных моделей позволяет, кроме того, определить степень влияния каждого отдельного фактора на интересующий нас признак.

Для построения данного класса моделей используют такое уравнение регрессии, которое включает основные факторы, влияющие на вариацию результативного признака, обладает высоким коэффициен-

том детерминации (его значение должно быть не ниже 0,5) и коэффициентами регрессии, интерпретируемыми в соответствии с теоретическим знанием о природе связей в изучаемой системе [2,5].

Построение многофакторной регрессионной модели подразумевает качественный анализ и тщательный отбор включаемых факторов. Это требование вытекает из необходимости создания целостной модели, которая по составу включенных факторов будет объективно отражать ситуацию на региональном рынке труда в сельскохозяйственной сфере АПК. Процессам формирования и использования трудовых ресурсов в экономике страны присущи как общие черты и закономерности, обусловленные существующей общественно-экономической формацией, так и особенности, как следствие специфики развития отраслей и регионов [6]. Данное обстоятельство связано с воздействием множества факторов. При исследовании формирования и использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях важно учесть влияние всех основных групп факторов. Мы считаем целесообразным рассматривать следующие группы: экономические факторы, социально-бытовые факторы; демографические факторы, институциональные факторы. Среди экономических факторов предлагается выделить

следующие группы: экономико-географические, производственно-экономические, социально-экономические и политико-экономические факторы.

Новизна предлагаемой классификации заключается в следующем. Мы полагаем, что в условиях рыночной экономики формирование и использование трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях достаточно тесно связано не только с природно-ресурсным потенциалом, но и с географическим и экономическим потенциалом сельских территорий. На формирование и использование трудовых ресурсов существенное влияние оказывает мобильность рабочей силы, которая зависит от географического положения территориальных образований, а также направления и уровня их экономической специализации. Существенное влияние природно-ресурсный потенциал оказывает и на производительность труда в сельскохозяйственном производстве, поскольку создает естественные предпосылки для ее определенного исходного уровня. Учитывая вышесказанное, мы предлагаем определить данную группу факторов как экономико-географическую, поскольку, на наш взгляд, в ней логично было бы учитывать природно-ресурсный, географический и экономический потенциал сельских территорий.

Важную роль в формировании и использовании трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях играют условия труда, мотивация работников, государственная политика в области труда и занятости. В связи с этим мы рекомендуем рассматривать следующие группы факторов:

– производственно-экономические факторы, учитывающие влияние на динамику процессов формирования и использования трудовых ресурсов основных производственно-экономических показателей хозяйствующих субъектов, среди которых: обеспеченность материально-техническими средствами; уровень и динамика эф-

фективности производственной деятельности; объемы производства валовой и товарной продукции; уровень механизации и автоматизации производственных процессов; производственная нагрузка на одного работника; средняя заработная плата и ряд других показателей;

– социально-экономические факторы, учитывающие воздействие на формирование и использование трудовых ресурсов качества трудовой жизни. Данная подгруппа факторов позволяет учесть степень реализации интересов работников и уровень использования их индивидуальных способностей. По нашему мнению, в эту подгруппу следует включить следующие факторы: уровень экономической активности населения, производственный опыт работников, уровень профессиональной подготовки кадров, сложившийся уровень производительности труда, дифференциацию оплаты труда различных категорий работников и другие;

– политико-экономические факторы, отражающие влияние на воспроизводство трудовых ресурсов экономической политики государства. Вполне логичным представляется нам включение в эту группу экономических показателей, отражающих воздействие на формирование трудовых ресурсов национальных правительственных проектов и государственных программ поддержки села.

Мы также считаем целесообразным рассмотреть группы демографических, институциональных и социально-бытовых факторов, поскольку их роль в формировании и использовании сельских трудовых ресурсов была и остается достаточно важной. Следует отметить, что предложенная классификация допускает дальнейшее развитие, исходя из целей и задач проводимого исследования.

Для того, чтобы регрессионные модели адекватно отражали взаимосвязь между результативным признаком и признаками-факторами, необходимо учитывать

ряд принципов, среди которых одним из важнейших является отсутствие коллинеарности и мультиколлинеарности факторов, включенных в модель. Существует несколько подходов преодоления межфакторной корреляции. Самый простой из них заключается в исключении из модели одного или нескольких факторов. Другой подход связан с преобразованием факторов, при котором уменьшается корреляция между ними. На наш взгляд, второй подход является более предпочтительным, поскольку построению регрессионной модели предшествует тщательный отбор факторов, и исключение из полученной модели одного или нескольких факторов, вследствие их коллинеарности, может оказать негативное влияние на ее качество.

Одной из важнейших задач экономической науки является построение прогнозов развития изучаемого явления. Поэтому, с нашей точки зрения, более уместным здесь было бы построение регрессионных моделей с включением фактора времени. Этот прием позволяет зафиксировать тенденцию и учесть всю информацию, содержащуюся в исходных данных. Использование результатов наблюдений за одними и теми же экономическими единицами или объектами, которые осуществлялись в последовательные периоды времени, позволяют создать модель с использованием панельных данных. Особенностью такого типа данных является то, что они сочетают в себе данные пространственного типа и данные типа временных рядов: в каждый момент времени имеются данные пространственного типа по экономическим единицам, и для каждого такого объекта соответствующие ему данные образуют один или несколько временных рядов. Особая структура панельных данных позволяет строить на их основе более гибкие содержательные модели, которые позволяют учитывать и анализировать индивидуальные отличия между экономическими единицами. К несомненным достоинствам

панельных данных следует отнести то обстоятельство, что они предоставляют возможность учета факторов, которые либо не наблюдаемы, либо не могут быть представлены в численной форме, но которые могут оказывать существенное влияние на исследуемый показатель. Учитывая, как влияют на воспроизводственные процессы трудовых ресурсов и формирование рынка труда такие факторы как традиции, привычки, обычаи, предубеждения, мы считаем, что использование такого типа данных при исследовании процессов, протекающих на рынке труда, является, безусловно, наиболее обоснованным.

Кроме того, использование панельных данных позволяет проводить исследования в условиях ограничения информации. Это достигается за счет того, что,

- во-первых, большее количество наблюдений дает увеличение числа степеней свободы, как следствие, наблюдается сокращение мультиколлинеарности переменных и рост эффективности их оценок;
- во-вторых, наличие данных о межвременной и пространственной вариации переменных позволяет справиться с проблемой пропущенных переменных, коррелирующих с объясняющими переменными;
- в-третьих, возникает возможность проведения анализа неоднородных данных.

Использование панельных данных позволяет более полно учесть особенности объектов, попавших в выборку. Каждый хозяйствующий субъект обладает некоторыми признаками, которые могут воздействовать на результирующий показатель, но плохо поддаются регистрации, т.е. являются неучтенными, скрытыми или ненаблюдаемыми. Если их значения различны для разных объектов, но постоянны во времени, то их влияние можно учесть, вводя в модель индивидуальные уровни для каждого объекта.

Возможны ситуации, когда совокупность объектов наблюдения содержит некоторую внутреннюю неоднородность, не-

которые факторы скрыты, их не удастся измерить и включить в модель. Панельные данные позволяют частично учесть эту неоднородность за счет того, что индивидуальные эффекты отражают влияние всех (наблюдаемых и ненаблюдаемых) переменных, которые принимают разные значения для разных объектов, но не меняются во времени. Аналогично, если добавить в модель фиктивные переменные для каждого момента времени, то коэффициенты при них вберут в себя влияние всех наблюдаемых или ненаблюдаемых переменных, которые зависят только от времени, но одинаковы для всех единиц совокупности.

На основе рассмотренных выше подходов было построено регрессионное уравнение, характеризующее общий спрос на рабочую силу в региональном сельскохозяйственном производстве. В модель общего спроса на рабочую силу сельскохозяйственными предприятиями были включены все группы факторов.

Потребность в трудовых ресурсах и величина общего спроса на рабочую силу ( $Y$ ) в сельскохозяйственных предприятиях на региональном уровне по результатам отбора зависит от следующих факторов: количества действующих сельскохозяйственных предприятий ( $x_1$ ), объема валовой продукции, произведенной сельскохозяйственными предприятиями ( $x_2$ ), отношения среднемесячной номинальной заработной платы к прожиточному минимуму на данный момент времени ( $x_3$ ), коэффициента текучести кадров ( $x_4$ ), уровня общей рентабельности производства ( $x_5$ ), затрат труда на 100 га сельхозугодий ( $x_6$ ), фактора времени ( $t$ ):

$$Y = 465,7 + 22,7 x_1 + 2,1 x_2 + 5,0 x_3 - 4,1 x_4 + 1,9 x_5 + 101,5 x_6 - 221,5 t. \quad (1)$$

Коэффициент детерминации составляет 0,93, следовательно, вариация величины общего спроса на рабочую силу в сельскохозяйственных предприятиях объясняется, в основном, включенными в регрессионное уравнение факторами.

Управление трудовыми ресурсами предполагает определение не только потребности регионального сельскохозяйственного производства в трудовых ресурсах, но и уровень обеспеченности сельскохозяйственных предприятий в рамках административных районов необходимыми категориями работников с обобщением данных в пределах области или экономического района.

В ходе исследования было установлено, что обеспеченность трудовыми ресурсами сельскохозяйственных предприятий различных муниципальных образований имеет свои особенности, которые связаны с уровнем мобильности рабочей силы. Ранжирование административных районов Ивановской области по уровню потенциальной межотраслевой мобильности рабочей силы в сельских поселениях проводилось на основании балльной оценки районов, для которой была предложена система показателей и разработана соответствующая шкала. В результате были выделены три группы районов, качественно однородных в отношении потенциальной возможности межотраслевой мобильности рабочей силы. В первую группу были включены районы, имеющие крупные промышленные центры, а также районы, развитые индустриально. Характерной особенностью данной группы является наличие больших возможностей перераспределения рабочей силы по другим отраслям региональной экономики. Достаточно высоким является здесь и уровень маятниковой миграции. Вторую группу составили промышленно развитые в прошлом районы, часть предприятий которых в настоящее время не функционирует или функционирует не на полную производственную мощность. Характерной особенностью группы является то, что межотраслевой уровень миграции рабочей силы носит крайне нестабильный характер. Третью группу составили районы, занимающиеся, в основном, производством сельскохозяй-

ственной продукции. Для этой группы районов перераспределение рабочей силы по другим отраслям экономики существенно ограничено, поскольку в данной ситуации оно будет неразрывно связано с территориальной мобильностью сельской рабочей силы, остающейся в современных условиях достаточно низкой.

Дифференциация районов по зонам вызывает необходимость оценки обеспеченности трудовыми ресурсами сельскохозяйственных предприятий в каждой зоне. Определяющее воздействие на обеспеченность сельскохозяйственных предприятий трудовыми ресурсами на современном этапе оказывает рынок труда, одним из элементов которого является удовлетворенный спрос на рабочую силу. Для оценки факторов, влияющих на величину удовлетворенного спроса на рабочую силу в разрезе сформированных экономико-географических зон (ЭГЗ), были построены модели множественной регрессии с использованием данных сельскохозяйственных предприятий региона.

При построении моделей удовлетворенного спроса для предприятий каждой выделенной ЭГЗ из первоначального набора показателей были отобраны наиболее существенные показатели для предприятий рассматриваемой зоны. Отбор факторов осуществлялся посредством статистической оценки значимости коэффициентов регрессии при каждой переменной.

Для первой экономико-географической зоны наиболее существенными факторами, влияющими на величину удовлетворенного спроса, оказались среднемесячная заработная плата 1 занятого в сельскохозяйственном производстве ( $x_1$ ), обеспеченность предприятия оборотными средствами ( $x_2$ ), кредиторская задолженность предприятия ( $x_3$ ), фондовооруженность ( $x_4$ ), фондообеспеченность ( $x_5$ ), рентабельность продаж ( $x_6$ ), производительность труда ( $x_7$ ), фактор времени ( $t$ ):

$$Y = 36,399 + 4,965x_1 + 0,004x_2 + 0,001x_3 - 0,014x_4 + 0,010x_5 + 0,421x_6 - 0,130x_7 - 10,046t. \quad (2)$$

Для второй экономико-географической зоны в регрессионное уравнение были включены следующие переменные: среднемесячная заработная плата 1 занятого в сельскохозяйственном производстве ( $x_1$ ), обеспеченность предприятия оборотными средствами ( $x_2$ ), нагрузка обрабатываемой пашни на 1 работника ( $x_3$ ), выручка от реализации ( $x_4$ ), рентабельность продаж ( $x_5$ ), производительность труда ( $x_6$ ), фактор времени ( $t$ ):

$$Y = 38,990 + 6,346x_1 + 0,004x_2 - 0,215x_3 + 0,031x_4 + 0,546x_5 - 0,212x_6 - 6,369t. \quad (3)$$

Для третьей экономико-географической зоны наиболее существенными факторами стали обеспеченность предприятия оборотными средствами ( $x_1$ ), нагрузка пашни на 1 работника ( $x_2$ ), прибыль от реализации ( $x_3$ ), кредиторская задолженность ( $x_4$ ).

$$Y = 21,069 + 0,004x_1 - 0,062x_2 + 0,002x_3 + 0,002x_4. \quad (4)$$

Значения коэффициентов детерминации уравнений удовлетворенного спроса составили: в первой ЭГЗ – 0,90, во второй ЭГЗ – 0,86, в третьей ЭГЗ – 0,90, что свидетельствует о качественном подборе включенных в уравнения факторов и дает основание для использования данных уравнений в качестве статистических моделей.

Разработанные модели могут быть использованы не только для выявления наиболее значимых факторов формирования трудовых ресурсов в сельскохозяйственном производстве Ивановской области, но и для перспективной оценки обеспеченности региональных сельскохозяйственных предприятий рабочей силой. Для получения такой оценки мы рекомендуем использовать сценарный метод прогнозирования.

Разработка прогнозных сценариев подразумевает выбор целевых индикаторов, под которыми следует понимать такое состояние или развитие изучаемых объектов, процессов, явлений, к которому следует стремиться. В качестве такого индикатора

тора в исследовании был определен суммарный объем сельскохозяйственной продукции, который должны произвести сельскохозяйственные предприятия Ивановской области в прогнозируемом периоде согласно основным положениям Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг. [1]. Для оценки возможных вариантов развития сельскохозяйственного производства Ивановской области в среднесрочной перспективе нами были разработаны два прогнозных сценария: инерционный и интенсивный.

Инерционный сценарий отражает фактически сложившиеся тенденции развития сельского хозяйства региона за последние 10 лет. Для описания тенденции развития явления по этому сценарию в исследовании были использованы кривые роста, представляющие собой функции времени. Важным моментом построения прогноза является выбор модели кривой роста, которая соответствовала бы характеру изменения тенденции исследуемого явления. В настоящее время описано несколько десятков кривых роста, которые условно могут быть разделены на три вида в зависимости от того, какой тип динамики развития они хорошо описывают. Поскольку при прогнозировании численности занятых в сельскохозяйственных организациях региона мы имеем дело с процессом, который имеет предел роста в исследуемом периоде, в качестве кривых роста нами были использованы кривые второго типа, называемые кривыми насыщения.

Прогнозирование на основе модели кривой роста базируется на методе экстраполяции, т.е. предположении, что во временном ряду присутствует тренд, и характер развития процесса обладает свойством

инерционности. Таким образом, сложившаяся тенденция не будет претерпевать существенных изменений в течение периода упреждения. Используя данный подход, нами была определена перспективная численность работников в сельскохозяйственных предприятиях Ивановской области.

При разработке интенсивного прогнозного сценария мы исходили из предположения, что по сравнению с инерционным сценарием в регионе будет наблюдаться увеличение финансирования сельскохозяйственной отрасли для решения задач, определенных в Государственной программе развития сельского хозяйства. Для построения прогнозного сценария были использованы рассмотренные выше подходы и полученные результаты модельных расчетов. При этом были предусмотрены рост заработной платы работников сельского хозяйства, увеличение производительности их труда, улучшение обеспеченности предприятий основными и оборотными фондами.

Выполненные прогнозные расчеты позволили установить, что реализация основных направлений Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия будет способствовать улучшению обеспеченности и использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственной сфере АПК Ивановской области.

В результате прогнозирования было также установлено, что существующие негативные тенденции развития воспроизводственных процессов трудовых ресурсов в отдельных «проблемных» муниципальных образованиях требуют разработки дополнительных мероприятий по выходу сельскохозяйственных предприятий, расположенных на этих территориях, из сложившейся кризисной ситуации.



Таблица 1

**Прогнозирование уровня обеспеченности трудовыми ресурсами  
сельскохозяйственных предприятий Ивановской области**

Годы	Численность экономически активного населения, чел.	Общий спрос на рабочую силу сельскохозяйственными предприятиями, чел.	Удовлетворенный спрос сельскохозяйственных организаций на рабочую силу, чел. (интенсивный сценарий)	Уровень обеспеченности, %	Удовлетворенный спрос сельскохозяйственных организаций на рабочую силу, чел. (инерционный сценарий)	Уровень обеспеченности, %
2010	87 522	11 142	8360	83,8	7272	62,2
2011	85 520	11 188	9339	93,9	6930	59,3
2012	83 505	11 236	10507	99,1	6631	56,7

Резюмируя вышеизложенное, еще раз подчеркнем, что исследование процессов воспроизводства трудовых ресурсов предполагает комплексный подход к отбору факторов, позволяющий учитывать их влияние на протекание стадий воспроизводственного процесса и формирование основных характеристик аграрного рынка труда. Использование описанных методик к получению количественной оценки воздействия факторов на формирование основных параметров рынка труда и его функционирование позволяет разработать механизм воздействия на воспроизводство трудовых ресурсов в условиях рыночной экономики, что должно, на наш взгляд, способствовать преодолению кризисных социально-экономических явлений в сельскохозяйственном производстве.

*ЛИТЕРАТУРА*

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 – 2012 гг. // АПК: Экономика, управление. – 2007. – №9. – с.6 – 23., №10. – с.17 -20.
2. Айвазян, С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник для вузов / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
3. Андрейчиков, С. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: учебник / С. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 464 с.
4. Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем : учебное пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
5. Елисеева, И. И. Общая теория статистики: учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев; под редакцией И. И. Елисеевой. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 656 с.
6. Ермолаев, М. Б. Трудовая миграция в регионе: модели анализа и прогнозирования: монография / М. Б. Ермолаев, А. Н. Ильченко. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 200 с.

*Рукопись поступила в редакцию 15.11.2010.*

**MANAGING THE LABOUR RESOURCES OF REGIONAL AGRICULTURAL SECTOR ON THE BASIS  
OF ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING**

*M. Breus, A. Nogovitchina, T. Stoyanova*

The use of economic-mathematical modeling for quantitative evaluation of agricultural labour market critical parameters is substantiated, the approaches to factors selection and regression model making are researched, and the method of regional agricultural enterprises labour supply prospective evaluation is proposed.

Keywords: management, labour resources, influence gear, quantitative evaluation, regression models, panel data, forecasting.

УДК 338

## ДИАДИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО РИСКА

И.Г. Винтизенко, А.А. Черкасов  
Ставропольский государственный университет

В статье рассматривается количественная многомерная модель риска, отличающаяся векторным представлением «обобщённой стоимости» самого риска, его «обыкновенной» и «рискованной» составляющих, позволяющая рассчитывать риски параллельно-последовательных логистических цепочек проектов, событий, явлений, активов, операций, процессов, процедур.

Ключевые слова: риск, рискология, стоимость риска, логистические цепочки проектов, мультиплицирование рисков.

Глобализация, ускорение экономических процессов, усложнение межгосударственных экономических отношений и связей – всё это вызывает экзогенное и эндогенное «возмущение» структуры изучаемого экономического сигнала, делает его вариативным, стохастичным, цикличным, приводит к необходимости изучения его новыми подходами, научными, более интеллектуальными, математическими и инструментальными. В основании же сложности и противоречивости экономических процессов, находящих отражение в особенностях их рисков, лежит сетевая структура экономических отношений, распространяющаяся по всему миру, и то, что Нассим Николас Талеб называет «рекурсивностью». Под рекурсивностью он полагает увеличивающееся множество «реактивных пружин, становящихся причиной того, что события становятся причиной других событий (например, люди покупают книгу, *потому что* другие люди её купили), вызывая эффект снежного кома и давая случайный и непредсказуемый результат, который даёт победителю всё. Мы живём в среде, где информация распространяется слишком быстро, увеличивая размах подобных эпидемий. По той же логике события могут случаться *потому, что* они не должны случиться. (Наша интуиция настроена на среду с более простыми причинно-следственными связями и медленной передачей информации.) Подоб-

ного рода случайности были редкостью в эпоху плейстоцена, поскольку устройство социально-экономической жизни отличалось примитивностью» [1]. Таковы непростые типы современного рынка.

Тема и название статьи требует некоторых пояснений. Существование рисков связано с эффектом непредсказуемости, т.е. невозможностью во многих случаях точно и уверенно *предвидеть* наступление тех или иных экономических событий. *Предвидеть* - это уже и вероятность, и способ поиска, и алгоритм минимизации риска с помощью предпрогнозных и прогнозных построений. «Риск» - этот термин должен означать некое количество, доступное измерению. Собственно «риск» – это «измеримая неопределённость» или «страхуемая неопределённость». Так трактовал понятие «риска» ещё в 1921 г. один из основоположников рискологии Ф.Х. Найт [2]. В противовес этому термину «риск», вольно употребляемый и в повседневной речи, и в выступлениях правительственных деятелей, и в экономических дискуссиях - это по Ф.Х. Найту - «неизмеримая неопределённость» или «нестрахуемый риск», некая вербальная возможность что-то сказать скорее о неблагоприятности события, влекущего за собой возникновение различного рода экономических потерь, проявляющихся «на выходе» сложных экономических процессов. По Ф.Х. Найту прибыль предпринимателя является

ся наградой за принятие им на себя «нестрахуемого риска», при проявлении которого происходит количественное изменение каких-то стоимостей, прибылей, доходов, расходов и т.д.

Понятие риска давно вошло в обыденную жизнь, государственное управление, науку, практику, философию, чаще всего это понятие и представление (иногда называемое «эффективным риском») так и остаётся интуитивным, лингвистическим, вербальным, «литературным», дескриптивным, качественным, косвенным, атрибутивным, описательным, с «психологическими» переменными. Риски появляются либо как результат нашего вмешательства в процесс извне («экзогенные риски»), либо как результат проявления противоречий во внутренней структуре экономических конгломератов («эндогенные риски»). Отсюда следует их принципиальное различие: от экзогенных рисков мы можем защищать систему, какими-то экзогенными рисками мы можем управлять, в то время как эндогенные риски - только изучать, оценивать, вычислять или прогнозировать.

Обратимся к словам «диадическая трактовка» заголовка, которая предполагает многомерность рисков. Если «риски имеют стоимость» [4], то эта стоимость будет составлять часть или всю пропадающую стоимость основного актива (проекта, решения, события, явления, операции, процесса, процедуры) при действии риска. Это та стоимость, которую мы пока будем называть «обыкновенной» - при отсутствии более подходящего термина. Значит, риск при своём определении и количественном расчёте обязан иметь некую основу, которую он будет «отягощать», на которую будет накладываться, с которой взаимодействовать, часть которой «поглощать». «Обыкновенная» и «рискованная» стоимости принципиально отличаются тем, что «обыкновенная стоимость» детерминирована, измеряется и присутствует в настоящий мо-

мент, в то время как «рискованная стоимость» стохастична, виртуальна, не определяется в настоящий момент и может проявиться только в будущем.

Изменение вектора «обыкновенной стоимости» почти не влияет на природу и величину «рискованной» компоненты, аналогично изменению вероятности, среднеквадратического отклонения (стандарта), дисперсии, коэффициента вариации уровня (степени, величины) риска не влияет на исходную «обыкновенную стоимость». Такие системы в математике называются ортогональными, ортогональность имеет много трактовок, формул и определений: алгебраических, геометрических, тригонометрических, аналитических и т.д.

Описанные в математике [3,5] формы перехода от числовой оси и коллинеарных рациональных чисел на ней к комплексной плоскости с компланарными комплексными числами наталкивают на мысль о представлении аналогичным образом экономического риска. Действительно, раз «обычная стоимость» и «рискованная стоимость» - величины принципиально разного характера (детерминированная и стохастичная), они не являются линейными комбинациями друг друга, то размещение векторных компонент «общего» вектора риска на ортогональные оси некоторой компланарной «рискованной» плоскости позволяет исследовать и применить конструкцию построения вектора комплексного числа для вектора риска. Теперь риск - случай комплексного диадического взаимодействия двух ортогональных векторов, первый из которых представляет «обыкновенную стоимость», а второй - «рискованную стоимость». Отличие геометрической картины с построением вектора стоимости риска  $OK^*$  от построения вектора комплексного числа  $OL$  состоит только в неизменности длины результирующего вектора стоимости риска. Эта длина при всех преобразованиях, связанных с про-

явлением или непоявлением риска, равна первоначальной «обыкновенной стоимости» **ОК**. Вектор «рискованной составляющей» может повернуть суммарный вектор стоимости риска против часовой стрелки, однако при этом исходная вели-

чина модуля «обыкновенной стоимости» не изменится. Проекция же суммарного вектора на ось **ОС** - вектор **ОТ** - и будет ожидаемым результатом, остатком «обыкновенной стоимости» актива после проявления действия риска.

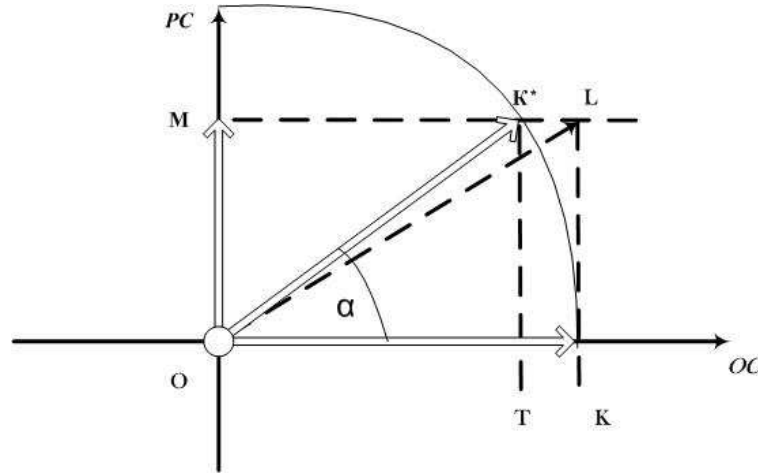


Рис. 1. Графическое представление комплексного экономического риска

Тогда стоимость потерь из-за действия риска или «стоимость риска» (при конкретном значении модуля вектора «обыкновенной стоимости» **ОС**) на рис. 1 обозначим вектором **ТК**, где  $tg \alpha = OM/OT$ ;  $\alpha = arctg (OM/OT)$ ;  $OT = OK^* \cdot \cos \alpha = OK^* \cdot \cos (arctg (OM/OT))$ ;  $OK = OK^*$ ;  $TK = OK - OT = OK \cdot (1 - \cos (arctg (OM/OT)))$ ;

По известной формуле [6]  $arctg (OM/OT) = arcsin ((OM/OT) / \sqrt{1 + OM^2/OT^2}) = arcsin (OM / \sqrt{OT^2 + OM^2}) = arcsin (OM/OK^*)$ ;  $OT = OK^* \cdot \cos (arcsin (OM/OK^*))$ .

Можно также записать  $arccos (OT/OM) = arccos ((OT/OM) / \sqrt{1 + OT^2/OM^2}) = arccos (OT / \sqrt{OM^2 + OT^2}) = arccos (OT/OK^*)$  и  $OT = OK^* \cdot \cos (arccos (OT/OK^*))$ , что, естественно, соответствует исходной формуле  $OT = OK^* \cdot \cos \alpha$ .

Теперь потери из-за риска или «стоимость риска»  $TK = OK - OT = OK \cdot (1 - \cos (arcsin (OM / \sqrt{OK^2 + OM^2}))) = OK \cdot (1 - \cos (arcsin (OM/OK^*)))$  или  $TK = OK \cdot (1 - \cos \alpha)$ .

В модели стоимости диадического риска на первой оси или оси абсцисс будем располагать вектор «обычной стоимости» **ОС**, а на вторую ось или ось ординат поместим вектор «рискованной стоимости» **РС**. Тогда «общая» стоимость актива

будет определяться вектором **ОК\***, построенном на этих двух компонентах при неизменности его длины, равной **ОК**. Легко расшифровать экономический смысл геометрической конструкции риска на рис. 1. Если мера риска равна нулю, то «вся» стоимость совпадает с «обычной стоимостью», поскольку весь вектор **ОК\*** располагается на первой оси. Если появляется ненулевой риск, то вектор полной стоимости поворачивается против часовой стрелки (поднимается), оставляя на первой оси свою проекцию **ОТ**, длина этой проекции становится меньше начальной обычной стоимости **ОК**. Это и есть количественное влияние проявления ненулевого риска на «обычную стоимость», в то время как сами потери из-за риска выражаются длиной вектора **ТК**.

Диадическая модель оказалась особенно полезной и интересной при расчёте «обобщённых» рисков логистических цепочек событий или процессов при известных рисках отдельных проектов. Такие цепочки характеризуются перемещением по ним рисков и их мультиплицированием. Рассмотрим расчёт

обобщённого риска для двух последовательных процедур (рис. 2). В обоих проектах предполагаются ненулевые риски:  $M_1 \neq 0; M_2 \neq 0; K_1 \neq 0; K_2 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; \alpha_2 \neq 0$ . В треугольнике  $O_1O_2K_0^*$  стандартные справочные [6] обозначения сторон:

$a = K_1; b = K_2; c = \varepsilon_3$ .

Противолежащие им углы:

$\alpha; \beta = \alpha_2 - \alpha_1 - \alpha; \gamma = \pi - \alpha - \beta$ .

По теореме косинусов

$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$ ,

$\varepsilon_3^2 = K_1^2 + K_2^2 - 2 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \cos(\pi - \alpha - \beta) =$

$K_1^2 + K_2^2 + 2 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \cos(\alpha + \beta) =$

$K_1^2 + K_2^2 + 2 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \cos(\alpha + \alpha_2 - \alpha_1 - \alpha) =$

$K_1^2 + K_2^2 + 2 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot [\cos \alpha_2 \cdot \cos \alpha_1 + \sin \alpha_2 \cdot \sin \alpha_1] =$

$K_1^2 + K_2^2 + 2 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot [T_1 \cdot T_2 / K_1 \cdot K_2 + M_1 \cdot M_2 / K_1 \cdot K_2] =$

$K_1^2 + K_2^2 + 2 \cdot [T_1 \cdot T_2 + M_1 \cdot M_2]$ .

Поскольку  $T_1^2 = K_1^2 - M_1^2; T_2^2 = K_2^2 - M_2^2$ , то  $\varepsilon_3^2$  через исходные  $K_1, K_2, M_1, M_2$

$\varepsilon_3^2 = K_1^2 + K_2^2 + 2 \cdot [M_1 \cdot M_2 + \sqrt{(K_1^2 - M_1^2) \cdot (K_2^2 - M_2^2)}]$ , ибо величины  $T_1$  и  $T_2$  вторичны.

Естественно, следует ввести и положить аддитивную «безрисковую» или «независимую» стоимость двух проектов как  $\varepsilon_n = K_1 + K_2$ .

Легко найти погрешность (уход «реального» риска от «идеального» аддитивного) - как квадрат разности  $\Delta \varepsilon^2$  между квадратом «рискованной стоимости»  $\varepsilon_3^2$  и квадратом некоторой идеальной «независимой стоимости»  $\varepsilon_n^2$ :

$\Delta \varepsilon^2 = \varepsilon_3^2 - \varepsilon_n^2 = 2 \cdot [M_1 \cdot M_2 + T_1 \cdot T_2 - K_1 \cdot K_2] = 2 \cdot [M_1 \cdot M_2 - K_1 \cdot K_2 + \sqrt{(K_1^2 - M_1^2) \cdot (K_2^2 - M_2^2)}]$ .

Требование положительности знака под квадратным корнем приводит к необходимости одновременного выполнения двух неравенств:

$M_1 < K_1 \ \& \ M_2 < K_2 / M_1 > K_1 \ \& \ M_2 > K_2$ .

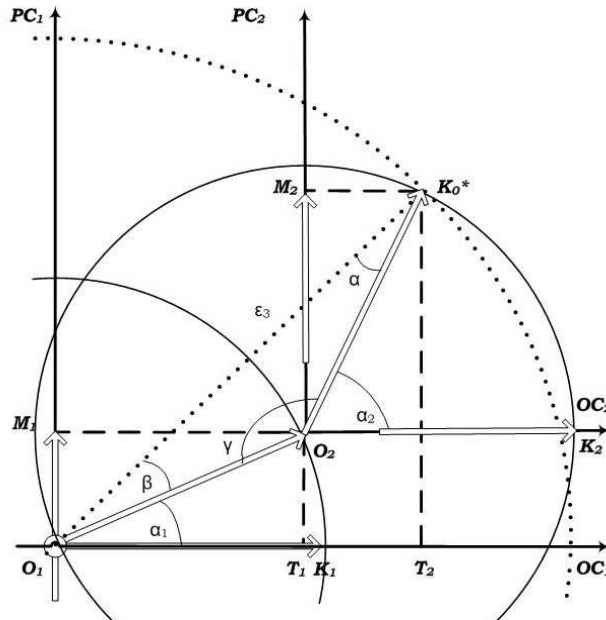


Рис.2. Диадическая модель двух последовательных процессов, отягощённых рисками:  $M_1 \neq 0; M_2 \neq 0; K_1 \neq 0; K_2 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; \alpha_2 \neq 0$

Теперь самое время обсудить меру или количественную характеристику «рискованной составляющей», длину «рискованного» вектора. Существует несколько критериев, в рамках которых можно измерить уровень, величину или степень «рискованной составляющей»:

- через вероятность совершения рискованной операции;

- поиск среднего ожидаемого значения возможного результата (математическое ожидание);
- статистические методы поиска степени рисков;
- определение вариативности, «колеблемости», изменчивости степени риска;
- степень риска, определяемая методами теории игр;

- аналитические методы оценки степени рисков;
- метод сценариев;
- метод экспертных оценок;
- метод аналогов;
- «функции полезности» в измерении степени неприятия риска.

Вероятность появления риска является очень простым количественным ответом на «рискованные» вызовы. Действительно, если риск не проявляется, то его вероятность равна нулю, ортогональный вектор «рискованной стоимости» равен нулю, он не изменяет положения вектора «обыкновенной стоимости» на оси *OC*. Максимальное значение вероятности равно единице, это значит, что длина «рискованного» вектора ограничена этим значением, а его проекция на ось *OC* - «обыкновенной стоимости» - равна нулю.

Математическое ожидание или среднее ожидаемое значение возможного результата представляет значение величины события, которое связано с неопределённой ситуацией. Математическое ожидание является средневзвешенным для возможных результатов, вероятность каждого результата используется в качестве частоты или веса  $T_k$  соответствующего значения. Естественно, показатель измеряет результат, ожидаемый «в среднем»:

$$M = \frac{\sum_{k=1}^K Y_k T_k}{\sum_{k=1}^K T_k},$$

где  $M$  - среднее значение показателя;  
 $k$  - порядковый номер показателя в ряду наблюдений;  
 $Y_k$  - значение  $k$ -го показателя в ряду наблюдений;  
 $T_k$  - число случаев наблюдения (частота)  $k$ -го показателя.

Рассмотрим степень риска как показатель вариативности возможного результата. Математическое ожидание представляет собой обобщённую количественную характеристику и не позволяет принимать решение в пользу какого-либо варианта. Для окончательного принятия решения

необходимо измерить вариативность («колеблемость») показателей, т.е. определить меру изменчивости возможного результата [8]. Вариативность или «колеблемость» возможного результата представляет собой степень отклонения ожидаемого значения от средней величины. Для этого применяют два близко связанных критерия – дисперсию и среднеквадратичное отклонение (стандарт).

Среднеквадратичное отклонение, СКО или стандарт определяется как корень квадратный из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{D},$$

в то время как дисперсия – это средневзвешенное из квадратов отклонений действительных результатов от средних:

$$D = \frac{\sum_{k=1}^K T_k (Y_k - M)^2}{\sum_{k=1}^K T_k}.$$

Среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ) имеет то полезное свойство, что его размерность совпадает с размерностью основного показателя  $Y$ . Дисперсия и стандарт служат мерами абсолютной вариативности («колеблемости»). Если эти величины равны нулю, то риск не существует, векторная составляющая «рискованной стоимости» равна нулю и изменения положения вектора «обычной стоимости» не происходит. Чем выше дисперсия, стандарт или коэффициент вариации, тем более рискованным оказывается проект, тем на больший угол поворачивается против часовой стрелки вектор «обыкновенной стоимости».

Для измерения относительной вариативности риска хорош коэффициент вариации, представляющий собой отношение стандарта к математическому ожиданию, коэффициент связывает воедино показатели разных критериев - значения вариативности в конкретном виде стандарта ( $\sigma$ ) и значения математического ожидания ( $M$ ):

$$V = \frac{\sigma}{M}.$$

Он показывает относительность вариации СКО к среднему значению. Коэффициент вариации как относительная величина имеет то полезное свойство, что на его размер не оказывают влияния абсолютные значения изучаемого показателя, дисперсии, СКО или его математического ожидания. С помощью коэффициента вариации можно сравнивать вариативность показателей, математическое ожидание которых различается на много порядков, а также вариативность («колеблемость») признаков, выраженных в разных единицах измерения. Коэффициент вариации начинает изменяться от 0, чем больше его значение, тем выше степень риска.

В соответствие с вербальной шкалой венгерских учёных [7], уровень вариативности (изменчивости или «колеблемости»), меньший 50%, соответствует малому риску, проект или предприятие можно отнести в зону минимального риска. Высокая вариативность - более 50% - начинается с показателей, в большей степени подверженных экономическому, а не математическому объяснению.

Однако в последнее время мы присутствуем при становлении современной теории рисков. В синергетике при наличии двух свойств – самоподобия и неподчинения переменных нормальному закону – обуславливается неправомерность использования среднеквадратичного отклонения  $\sigma$  в качестве меры риска. С целью хотя бы «косвенной оценки» меры риска рекомендуется привлекать фрактальную размерность временного ряда. К сожалению, «косвенная оценка» подразумевает качественную, сравнительную, лингвистическую, вербальную характеристику. Если у одного объекта фрактальная раз-

мерность больше (меньше) по сравнению с другим объектом, то, соответственно, ему присуща большая (меньшая) мера риска.

В известных работах Петерса, Занга, Сафонова вызрела идея «дополнительного измерения» экономического риска. Она предполагает, что в реальных ситуациях математический инструмент оценки меры экономического риска так или иначе теряет свою прогностическую способность и, соответственно, требуется дополнить или заменить его на другой инструмент, более эффективный в конкретной рыночной ситуации. Так одной из продуктивных стала идея многокритериальности подхода к оценке меры риска. В статье мера такой многокритериальности - диадичность - оказалась пока равной двум.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Талеб Н.Н. Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости. – М.: Издательство КоЛибри, 2009. – 528 с.
2. Найт Ф.Х. Риск, неопределённость и прибыль. – М.: Издательство «ДЕЛЮ», 2003. – 360 с.
3. Яглом И.М. Математические структуры и математическое моделирование. – М.: Советское радио, 1980. – 144 с.
4. Устюжанина Е. 10 заповедей экономического мышления. Заповедь 8. Риски имеют стоимость // Новое время. – 2003. - № 1/2. – С. 16-17.
5. Шиханович Ю.А. Введение в современную математику. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1965. – 376 с.
6. Цыпкин А.Г., Цыпкин Г.Г. Математические формулы. Алгебра. Геометрия. Математический анализ: Справочник. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 128 с.
7. Бачкаи Т., Месена Д., Мико Д. и др. Хозяйственный риск и методы его измерения. Пер. с венгерского. – М.: Экономика, 1979. – 184 с.
8. Markowitz H.M. Portfolio Selection // Journal of Finances. – 1952. – Volume 7. - № 1. – Pp. 77-91.

*Рукопись поступила в редакцию 26.11.2010.*

#### DIADIC TREATMENT OF QUANTITATIVE RISK

*I. Vintizenko, A. Tcherkasov*

The authors consider the quantitative multivariate model of the risk which is notable for vector representation of the risk “generalized costs”, its “ordinary” and “risky” components. The model allows to count risks of parallel-serial logistical chains of projects, events, phenomena, assets, operations, processes, procedures.

Keywords: risk, risk-science, risk cost, logistical chains of projects, multiplying (reproduction) of risks.

УДК 338.2

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ S-ОБРАЗНЫХ МОДЕЛЕЙ

А.В. Дубовцев, М.Б. Ермолаев

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

В статье исследуется возможность прогнозирования экстенсивного развития рынка сотовой связи на основе различных вариантов реализации S-образных моделей, включая авторскую разработку.

**Ключевые слова:** рынок мобильной связи, модели прогнозирования.

Мировой и, в частности, российский рынок мобильной связи имеет относительно небольшой период своего существования. Тем показательнее тенденция его развития, демонстративно классическая, отраженная в S-образном росте его валовых показателей. Речь идет, прежде всего, об общей численности абонентов сотовых операторов или, точнее, числе зарегистрированных SIM-карт. В статистике для нивелирования масштабов регионов используется относительный показатель, так называемый уровень проникновения сотовой связи, определяющийся числом SIM-карт приходящихся на 1000 жителей региона. В период 2000-2008 г.г. наблюдался рост данных показателей в целом по России и, в частности, по Ивановской области.

Заметим, что аналитические агентства и сотовые операторы используют также понятия «пользователи» (физическое лицо, пользующееся сотовой связью) и «реальные абоненты» (обладатели любого числа SIM-карт), однако расчет этих показателей затруднен. Тем не менее, эксперты сходятся во мнении, что численность реальных абонентов примерно в два раза меньше численности зарегистрированных SIM-карт.

Известны две наиболее типичных модели тренда, описывающих подобную S-образную динамику. Это – логистическая кривая (кривая Перла-Рида), обычно выраженная формулой:

$$y_t = \frac{k}{1 + a \cdot \exp(-b \cdot t)}, \quad (1)$$

где параметры  $k$ ,  $a$ ,  $b$  положительны, а также кривая Гомперца

$$y_t = k \cdot a^{b^t}, \quad (2)$$

где  $k > 0$ ,  $0 < a < 1$ ,  $0 < b < 1$ .

С целью прогнозирования валовых показателей рынка сотовой связи на среднесрочную перспективу представляется актуальной проблема адекватности выбора одной из этих моделей, а также исследование процесса оценивания ее параметров.

Существенное отличие между этими моделями состоит в том, что логистическая кривая имеет точку центральной симметрии, а кривая Гомперца нет. Поэтому кривая Гомперца как будто оставляет больше свободы для описания динамики, ибо не связана наличием центра симметрии. С другой стороны, обе кривые содержат по три параметра, соответственно одинаковое число степеней свободы своих статистических оценок и в этом смысле равноценны.

В такой ситуации наиболее целесообразным представляется эмпирическое оценивание моделей на основе имеющегося массива данных по какому-либо статистическому критерию, например, по критерию минимизации коэффициента аппроксимации:

$$A = \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \cdot 100\%,$$

где  $y_t$  и  $\hat{y}_t$  – соответственно фактические и расчетные значения показателя,  $n$  – число наблюдений.



Задача усложняется тем, что само оценивание параметров вышеуказанных моделей в силу их нелинейности не может быть осуществлено на основе классического метода наименьших квадратов. Поэтому на этапе параметризации модели должны быть использованы специальные подходы, для которых программный инструментарий не разработан или нуждается в существенной адаптации.

Среди упрощенных методов оценки параметров S-образных моделей наиболее известными являются метод трех сумм и метод трех точек. Методы относительно просты в применении. Однако «работоспособны» в сравнительно узких пределах, а результаты весьма чувствительны к случайным возмущениям.

В 1941 году Стонер предложил итерационную процедуру, основанную на методе наименьших квадратов и позволяющую уточнять предварительно найденные оценки. К недостаткам метода можно отнести некоторую смещенность найденных оценок, а также трудоемкость текущих расчетов.

Более популярными выглядят методы, основанные на преобразовании исходной модели к линейной регрессии с помощью той или иной разностной схемы. К категории таких методов применительно к логистической кривой относятся методы Фишера-Готеллинга, Юла, Родса, Нейра. Эти методы предусматривают раздельную оценку параметров. Сначала с помощью регрессии оцениваются параметры  $k$  и  $a$ , а затем определяется  $b$  [2].

Используя тот же прием, авторы разработали методику оценки параметров модели Гомперца.

Логарифмируя обе части (2), получим  $\ln(y_t) = \ln(k) + b^t \cdot \ln(a)$ . Соответственно при  $t+1$  имеем:

$$\ln(y_{t+1}) = \ln(k) + b^{t+1} \cdot \ln(a).$$

Отсюда  $\ln(y_{t+1}) - \ln(y_t) = b^t \cdot (b - 1) \cdot \ln(a)$ . После еще одного логарифмирования последнего уравнения получим:

$$\ln(\ln(y_{t+1}) - \ln(y_t)) = \ln((b - 1) \cdot \ln(a)) + t \cdot \ln(b). \quad (3)$$

Уравнение (3) является линейным относительно переменных

$$z_t = \ln(\ln(y_{t+1}) - \ln(y_t)) \text{ и } t.$$

Параметры регрессии

$A = \ln((b - 1) \cdot \ln(a))$  и  $B = \ln(b)$  могут быть оценены с помощью стандартного программного инструментария, в данном случае с помощью MS Excel. После этого искомые оценки параметров  $b$  и  $a$  могут быть найдены по формулам:

$$b = \exp(B) \text{ и } a = \exp\left[\frac{\exp(A)}{\exp(B) - 1}\right].$$

Наконец, параметр  $k$  оценивается на основе исходного уравнения (2), рассматриваемого как линейная регрессия без свободного члена относительно переменных  $y_t$  и  $v_t = a^{b^t}$ .

Дальнейший поиск подходящей прогностической модели сводился к численной апробации рассмотренных подходов. При этом в качестве критериев оптимальности выступали как традиционный коэффициент аппроксимации, так и взвешенный коэффициент, определяемый равенством:

$$A_B = \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{\beta_t \cdot y_t} \right| \cdot 100\%,$$

где веса  $\beta_t$  отражают степень устаревания информации и в данном случае исчислялись на основе среднегодового темпа роста численности абонентов  $\tau$  по формуле  $\beta_t = \tau^{n-t}$  (для России  $\tau = 1,69$ ). Кроме того, было интересно оценить прогностическую способность моделей на данных вне периода наблюдения. Для этого мы воспользовались оперативными данными официального сайта Росстата [3]. Так на середину 2010 года, в целом по России, уровень проникновения составил 1644.

В таблице 1 представлены результаты расчетов по исследуемым моделям для российского рынка сотовой связи.

Таблица 1

## Сравнительная характеристика методов оценки параметров S-образных моделей

Метод параметризации	Вид кривой	Оценки параметров			A	A <sub>B</sub>	Прогноз на 1.07.2010
		a	b	k			
Метод Фишера	Логистическая кривая	1,751	61,594	1429,6	98,81	11,02	1429,6
Метод Юла	Логистическая кривая	0,875	64,955	1473,8	2,57	0,82	1458,8
Метод Родса	Логистическая кривая	0,890	59,326	1345,6	3,19	1,36	1334,7
Метод Нейра	Логистическая кривая	0,890	59,373	1346,6	3,17	1,35	1335,8
Авторский метод	Кривая Гомперца	0,0079	0,748	2262,9	11,71	1,19	1664,2

Как видим, наилучшим статистическим качеством по обеим модификациям коэффициента аппроксимации обладает метод Юла. Напротив, метод Фишера демонстрирует наихудшие, в определенном смысле даже неприемлемые, статистические характеристики. Что же касается авторского подхода, то, согласно традиционной трактовке коэффициента, его качество значительно уступает трем другим рассматриваемым методам. Однако по критерию минимизации взвешенного коэффициента аппроксимации наш метод уступает только методу Юла.

Если же сравнивать методы по точности эмпирического прогноза, то предложенный нами метод демонстрирует наилучшие результаты. Относительная ошибка прогноза, полученная этим методом, составляет всего 1,2%. Для сравнения методы Фишера, Юла, Родса и Нейра дают соответственно ошибки в 13,0%, 11,3%, 18,8% и 18,7%.

Важной характеристикой методов является также величина коэффициента  $k$ , определяющего асимптоту кривой и, соответственно, границу экстенсивного насыщения рынка. Нетрудно заметить, что методы, основанные на логистической кривой, дают сугубо заниженные оценки.

Модель же Гомперца, не связанная наличием центра симметрии, более реалистична. Так, согласно расчетам, пределу насыщения российского рынка сотовой связи соответствует значение около 2300 SIM-карт на 1000 населения.

Аналогичные исследования вышеупомянутых методов были проведены на примере развития рынка Ивановской области. Иерархия статистического качества методов оказалась такой же, как и для случая федерального рынка. К сожалению, за неимением фактической информации о численности региональных абонентов проверить точность прогностических моделей не представляется возможным. Прогнозная же оценка уровня проникновения сотовой связи в Ивановской области на 2010 год составляет 1705 единиц.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Российский статистический ежегодник. 2009. Стат.сб. / Росстат. – М., 2009. – 795 с.
2. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 256 с.
3. Связь в первом полугодии 2010 года. [Электронный ресурс] [http://www.gks.ru/bdg/redl/b10\\_01/IssWWW.exe/stg/d08/2-1-7-2.htm](http://www.gks.ru/bdg/redl/b10_01/IssWWW.exe/stg/d08/2-1-7-2.htm). Дата обращения 25.09.2010.

*Рукопись поступила в редакцию 15.11.2010.*

**THE FORECASTING OF MOBILE COMMUNICATION MARKET DEVELOPMENT  
ON THE BASIS OF S-SHAPED MODELS**

*A. Dubovtcev, M. Ermolaev*

The authors investigate the opportunity of mobile communication market extensive development forecasting on the basis of various realization options of S-shaped models, including the authors' design.

Key words: mobile communication market, forecasting model.

УДК 336.719

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА ПО ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВУЮ ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ (НА ПРИМЕРЕ БАНКА ВТБ (ОАО))

Р.Р. Ибрагимов

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

Данная статья посвящена описанию методики оценки потенциала коммерческого банка по интеграции в мировую финансовую систему. Автор приводит содержание методики, раскрывает перечень показателей методики. В работе содержится пример применения методики по данным конкретного коммерческого банка.

**Ключевые слова:** интеграция, коммерческий банк, мировая финансовая система, потенциал коммерческого банка.

Любому коммерческому банку, планирующему свое развитие посредством участия в мировой финансовой системе или уже имеющему такое участие, необходимо отслеживать свой потенциал подобного развития. Представим разработку методики оценки потенциала коммерческого банка по интеграции в мировую финансовую систему (далее – Методика оценки потенциала). Необходимо отметить, что некоторыми учеными уже проводились попытки создания и расчета показателей для оценки международной деятельности [6]. Однако, такие методики обладают существенными, с нашей точки зрения, недостатками – учитывают небольшое количество факторов (как правило, ограничиваются только величиной денежного потока) и нацелены на анализ достигнутых результатов, не оценивая дальнейшее развитие (что для коммерческих банков зачастую имеет большее значение).

Руководство коммерческого банка, ещё только планирующего выход на международный финансовый рынок, по результатам расчетов в соответствии с предлагаемой методикой сможет комплексно оценить целесообразность такого

выхода, а также выявить «проблемные» места в своей деятельности (с целью их последующего устранения). Применение разработанной методики, по нашему мнению, также целесообразно и для коммерческих банков, уже имеющих иностранные филиалы, представительства, иностранные дочерние банки. В таком случае, предлагаемая методика позволит обнаружить скрытые резервы увеличения своего соответствующего потенциала, а следовательно, и дальнейшего развития. Естественно, значение сводного показателя во втором случае будет выше, чем в первом.

На первом этапе применения методики оценки потенциала необходимо ввести показатели, характеризующие интеграционные процессы. Набор этих показателей может отличаться в зависимости от конкретного банка. При этом, с нашей точки зрения, все показатели для облегчения анализа целесообразно разделить на количественные и качественные, а также на внутренние и внешние (по отношению к коммерческому банку). Примерный, общий набор показателей представлен в таблице 1 [2].

Таблица 1

**Показатели Методики оценки потенциала коммерческого банка**

Показатели	Внутренние	Внешние
1	2	3
<b>Количественные</b>	1.1. Количество стран участия банка 1.2. Количество зарубежных филиалов и представительств, дочерних банков 1.3. Доля иностранного капитала в собственных средствах банка 1.4. Норматив достаточности капитала 1.5. Доля собственных средств в пассиве баланса 1.6. Величина уставного капитала 1.7. Количество филиалов и дочерних компаний на одну «неродную» страну 1.8. Доля доходов всех иностранных филиалов и представительств по отношению к общим доходам банка 1.9. Средняя доля дохода иностранного филиала в общем доходе банка 1.10. Средний доход иностранного филиала банка	3.1. Доля (до ограничения) иностранного капитала в стране-объекте 3.2. Доля рынка страны-объекта, занятая российскими банками 3.3. Доля российских банков, имеющих вложения (начальные организации) за рубежом 3.4. Доля действующих российских кредитных организаций с участием нерезидентов
<b>Качественные</b>	2.1. Наличие в структуре банка подразделения, ответственного за проведение интеграционных мероприятий 2.2. Место кредитной организации в банковской системе 2.3. Уровень государственного участия в капитале банка 2.4. Сумма прибыли банка, оставшаяся после распределения 2.5. Наличие корреспондентских и иных отношений с банками страны-объекта	4.1. Стадия мирового и национального экономического цикла 4.2. Лояльность руководства страны-объекта 4.3. Национальные ограничения на инвестиции российских банков за рубеж

Для целей апробирования методики зададим одинаковые веса для каждого показателя в рамках одной группы. При этом распределение весов по группам будет следующим: внутренние количественные – 40%, внутренние качественные – 25%, внешние количественные – 20%, внешние качественные – 15%.

Значение сводного показателя можно оценивать следующим образом:

до 2,50 – низкий потенциал, необходимо устранить определенные недостатки перед началом процедур международной интеграции;

2,51-5,00 – средний потенциал, банк может выходить на международный рынок, однако в целом не будет иметь особых преимуществ, требуются дополнительные инвестиции;

5,01-10,00 – повышенный потенциал, банк имеет хорошую позицию;

более 10,00 – высокий потенциал, банку следует развивать интеграционную

деятельность, используя свое выгодное положение.

При этом необходимо указать минимальное значение сводного показателя (при значении каждого показателя в 1 балл) – 1,60. Максимальное значение не ограничивается, однако при 10-балловых показателях сводный показатель составит 16,00.

Предлагаемые показатели, критерии оценки, значения весов показателей и критерии оценки сводного показателя не являются жестко установленными, могут изменяться в зависимости от ситуации оценки (здесь они представлены с целью раскрытия механизмов применения методики).

Целью предлагаемой методики является анализ возможностей кредитной организации по развитию своего присутствия на иностранных рынках и выработка рекомендаций для облегчения этого процесса. Пользователями данной мето-

дики могут выступать как руководители высшего звена самой кредитной организации – внутренние пользователи (при анализе своего положения, использовании внутренней информации), так и внешние пользователи (например, потенциальные инвесторы).

Для подтверждения действенности и практической применимости разработанной методики попробуем оценить потенциал реально существующего коммерческого банка. В качестве объекта выберем Банк ВТБ (открытое акционерное общество) (далее – Банк ВТБ). Этот коммерческий банк выбран не случайно, поскольку отличается высокой интеграционной активностью. Для анализа используется только официальная, открытая информация на последнюю отчетную дату [5].

В качестве страны-объекта международной интеграции Банка ВТБ выберем Бразилию. Данная страна находится на 5 месте (после Китая, Индии, России и Мексики) в рейтинге быстрорастущих рынков, составленных агентством Grant Thornton International [7]. Согласно обзору данного агентства, на 2010 год в развитии Бразилии преобладают оптимистичные ожидания в большей степени, чем в среднем по Латинской Америке [8]. Кроме того, эта страна, как известно, является стратегическим партнером России, а также одной из четверки самых быстроразвивающихся стран мира – БРИК (Бразилия, Россия, Индия, Китай). Далее будет отмечено, что в остальных странах (Китае, Индии) Банк ВТБ уже открыл филиалы.

Попробуем оценить все предусмотренные предлагаемой методикой показатели деятельности Банка ВТБ. Для этого воспользуемся группировкой их на количественные и качественные, внутренние и внешние (табл. 1). Начнем с внутренних количественных показателей (Группа 1):

1.1. Количество стран участия банка. Согласно данным официального сайта банка, а также сайта Центрального банка РФ, сеть банков и финансовых компаний

группы ВТБ за рубежом включает: а) Банки и финансовые компании в: Алмате (Казахстан), Баку (Азербайджан), Берлине (Германия), Вене (Австрия), Виндхукке (Намибия), Ереване (Армения), Киеве (Украина), Лимассоле (Кипр), Лондоне (Великобритания), Луанде (Ангола), Минске (Белоруссия), Париже (Франция), Тбилиси (Грузия), Франкфурте-на-Майне (Германия); б) Филиалы в: Дубае (ОАЭ), Нью-Дели (Индия), Сингапуре, Шанхае (Китай); в) Представительства в: Бишкеке (Киргизия), Милане (Италия), Пекине (Китай). Таким образом, значение данного показателя составляет – 21 страна, что оценивается как 21 балл. Однако, следует указать, что данная ситуация является нетипичной для кредитных организаций России.

1.2. Количество зарубежных филиалов и представительств, дочерних банков. Данный показатель в случае Банка ВТБ будет совпадать с предыдущим, поскольку в каждой стране присутствия банк открывает только одно структурное подразделение (21 страна, 21 балл). В случае с европейскими странами это объясняется небольшим размером страны присутствия, когда нецелесообразно открытие нескольких самостоятельных структурных единиц. Если же существует вероятность более масштабного присутствия, то, исходя из стратегии выбранного банка, можно выделить следующую отличительную особенность его интеграции: банк не открывает филиалы и представительства, а участвует в капитале действующих или вновь созданных кредитных организаций.

1.3. Доля иностранного капитала в собственных средствах банка. Согласно действующему законодательству банк обязан раскрывать перечень акционеров, владеющих более чем 1% акций банка, и оказывающих существенное влияние на принимаемые в банке решения [1]. Оценить «уровень резидентства» среди миноритарных акционеров не представляется возможным, тогда как среди основных

владельцев акций можно выделить Партнерство The Bank of New York International Nominees, имеющее 8,75% акций банка (данные на 16.04.2010). Таким образом, исследуемый банк не только расширяет свое присутствие за рубежом, но и сам является объектом участия иностранного капитала в банковской системе России. Указанная доля дает основания для присуждения 1 балла.

1.4. Норматив достаточности капитала. Согласно последним опубликованным данным, норматив Н1 у Банка ВТБ составляет 24,6%. С одной стороны, такое значительное превышение фактического показателя над нормативным повышает уровень надежности банка и степень выполнения защитной функции капитала. Однако при этом банк теряет дополнительные возможности по росту своих доходов, а также уменьшается его роль в экономике как основного института, трансформирующего сбережения в инвестиции, поэтому балльная оценка по данному показателю будет не самой высокой (согласно принятой методике – 3 балла).

1.5. Доля собственных средств в пассиве баланса. Доля собственных средств в пассиве составляет 20,89%, что укладывается в указанный оптимальный диапазон, поэтому показатель будет оценен в 5 баллов.

1.6. Величина уставного капитала. На 01.10.2009 уставный капитал Банка ВТБ составлял 104 605 413 тысяч рублей (104,6 миллиарда рублей), что значительно выше установленного нижнего предела для вновь регистрируемых организаций. Поэтому данный показатель оценивается в 10 баллов.

1.7. Количество филиалов и дочерних компаний на одну «неродную» страну. Согласно данным официального сайта, банк имеет в каждой стране только по одной дочерней структуре или подразделению. Поэтому среднее значение показателя будет равно единице, как и балльная оценка.

1.8. Доля доходов всех иностранных филиалов и представительств по отношению к общим доходам банка. Этот и два последующих показателя невозможно определить без использования внутренней информации, поэтому возьмем некоторые условные (для целей апробирования методики) цифры. Доля доходов – 5%, оценка – 1 балл.

1.9. Средняя доля дохода иностранного филиала в общем доходе банка – 0,24%, оценка – 2 балла (экспертным путем).

1.10. Средний доход иностранного филиала банка – 18,96 миллионов рублей (2% от неиспользованной прибыли), оценка – 6 баллов.

Далее рассмотрим внутренние качественные показатели (Группа 2):

2.1. Наличие в структуре банка подразделения, ответственного за проведение интеграционных мероприятий. При наличии такой развитой сети иностранных структурных подразделений и дочерних компаний банка очевидным является существование специального органа (органов), осуществляющего координацию деятельности имеющихся филиалов, подразделений и дочерних компаний (банков) и подготавливающего решения для организации новых. Поэтому данный показатель оценивается в 10 баллов.

2.2. Место банка в банковской системе. По величине активов Банк ВТБ находится на втором месте в России (уступая только Сбербанку России (ОАО)) [4]. Балльная оценка максимальная – 10 баллов.

2.3. Уровень государственного участия в капитале банка. Подобную информацию можно найти в том же источнике, что и для показателя 1.3. Согласно этим данным, доля Российской Федерации в лице Федерального агентства по управлению государственным имуществом (РосИмущество) в уставном капитале Банка ВТБ составляет 85,5%. В соответствии с

предложенными рекомендациями, оценка этого показателя составит 17 баллов.

2.4. Сумма прибыли банка, оставшейся после распределения. Согласно последним опубликованным данным, величина неиспользованной прибыли (убытка) за отчетный период (01.10.2009) составляет 7923566 тысяч рублей (7,9 миллиарда рублей), что оценивается (экспертным методом) как 20 баллов.

2.5. Наличие корреспондентских и иных отношений с банками страны-объекта. По материалам официального сайта Банка ВТБ, банк имеет «свыше 1800 банков-корреспондентов в более чем 100 странах ближнего и дальнего зарубежья». Бразилия входит в их число. Однако, само количество банков-корреспондентов в данной стране остается закрытым. Для целей апробации методики установим для этого показателя среднее значение – 3 балла.

Далее рассмотрим внешние количественные показатели (Группа 3):

3.1. Доля (до ограничения) иностранного капитала в стране-объекте (Бразилии). Данный показатель достаточно сложно оценить в рамках данного исследования. Поэтому для целей апробации методики, используя экспертные методы, оценим указанную долю в 20%, что будет соответствовать 4 баллам.

3.2. Доля рынка страны-объекта, занятая российскими банками. Проведенное исследование выявило отсутствие в Бразилии представительств, филиалов и дочерних структур российских банков. В связи с этим оценка показателя составит 10 баллов.

3.3. Доля российских банков, имеющих вложения (начальные организации) за рубежом. Центральным банком РФ (на основе данных официального сайта) подобная статистика не ведется, однако, с нашей точки зрения, учет данного показателя необходим для более полного анализа банковской системы. Самая близкая по смыслу статистическая информа-

ция (данные на 01.04.2010) – количество филиалов действующих КО за рубежом (5), количество представительств действующих российских КО (502) (в том числе на территории РФ (462), в дальнем зарубежье (29), в ближнем зарубежье (11)) [3]. Если из 5 филиалов и 40 представительств за рубежом соответственно 4 и 3 принадлежат Банку ВТБ, то доля российских банков, имеющих иностранные филиалы и представительства явно меньше 5%. Поэтому этот показатель оценивается в 1 балл.

3.4. Доля действующих российских кредитных организаций с участием нерезидентов. Согласно данным сайта Центрального банка РФ, в России действует 1047 кредитных организаций, из которых 224 – с иностранным участием в уставном капитале, что составляет 21,39%. Оценка показателя в соответствии с предлагаемой методикой – 20 баллов.

Далее рассмотрим внешние качественные показатели (Группа 4). Их особенностью является исключительно экспертная оценка.

4.1. Стадия мирового и национального экономического цикла. Так как мировая экономика, по данным многих исследовательских институтов, прошла фазу кризиса, что подтверждается положительными темпами экономического роста многих стран, то можно предполагать, что сформировавшаяся внешнеэкономическая обстановка в целом способствует интеграционным процессам. Оценим данный показатель в 15 баллов.

4.2. Лояльность руководства страны-объекта. Данная информация выясняется на подготовительной стадии интеграционных процессов и, как правило, составляет коммерческую тайну (по крайней мере, до определенного этапа). Выяснить лояльность руководства Бразилии по отношению к Банку ВТБ не представляется возможным (однако, и противодействие не было замечено), поэтому присвоим данному показателю 10 баллов.

4.3. Национальные ограничения на инвестиции российских банков за рубеж. В России такие ограничения, в основном, связаны с политикой противодействия легализации (отмыванию) денег, полученных преступным путем, и финансированию терроризма. Бразилия не включена в список nereкомендованных к участию стран (так называемый «список FATF»). Однако, необходимо учесть некоторую долю политических рисков, поэтому зафиксируем значение данного показателя на 15 баллах.

Подставим полученные значения в расчет сводного показателя (Таблица 2). В

итоге, получаем значение 15,30 балла. Это соответствует самому высокому классу показателя – «высокий потенциал, банку следует развивать интеграционную деятельность, используя свое выгодное положение». Это значит, что у Банка ВТБ имеются все возможности для активизации включения в мировую финансовую систему. Руководству Банка ВТБ следует пристальнее рассматривать возможности инвестирования средств в создание своих иностранных филиалов и представительств за рубежом (в частности, в Бразилии). Успех подобных мероприятий банка оценивается достаточно высоко.

Таблица 2

**Формирование сводного показателя интеграционного потенциала Банка ВТБ**

№	Показатель	Интервалы показателя	Значение показателя	Присвоенная балловая оценка	Вес показателя
1	2	3	4	5	6
<b>Внутренние показатели, из них:</b>					
<b>1</b>	<b>Количественные показатели</b>			<b>70</b>	<b>40%</b>
1.1	Количество стран участия банка	1 балл за каждую страну	21	21	4%
1.2	Количество зарубежных филиалов и представительств, дочерних банков	1 балл за каждые 5 филиалов	21	21	4%
1.3	Доля иностранного капитала в собственных средствах банка	по 1 баллу за каждые 10%	8,75%	1	4%
1.4	Норматив достаточности капитала	10-15% – 5 баллов, 15-20% – 4 балла, 20-25% – 3 балла, 25-30 – 1 балл	24,6%	3	4%
1.5	Доля собственных средств в пассиве баланса	10-25% – 5 баллов	20,89%	5	4%
1.6	Величина уставного капитала	10 баллов при 180 млн. руб. и более; 0-9 баллов при менее 180 млн. руб.	104,6 млрд. руб.	10	4%
1.7	Количество филиалов и дочерних компаний на одну «неродную» страну	1 балл за каждый филиал	1	1	4%
1.8	Доля доходов всех иностранных филиалов и представительств по отношению к общим доходам банка	по 1 баллу за каждые 3% доли	5%	1	4%



Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1.9	Средняя доля дохода иностранного филиала в общем доходе банка	экспертно, 0-10 баллов	0,24%	2	4%
1.10	Средний доход иностранного филиала банка	по 1 баллу за каждый порядок цифр от т.р.	18,96 млн. рублей	5	4%
<b>2</b>	<b>Качественные показатели</b>			<b>60</b>	<b>25%</b>
2.1	Наличие в структуре банка подразделения, ответственного за проведение интеграционных мероприятий	5 баллов за ответственного или 10 за подразделение	Подразделение	10	5%
2.2	Место кредитной организации в банковской системе	10 баллов – в первой сотне, убавляя 1 балл каждой следующей сотне рейтинга	2	10	5%
2.3	Уровень государственного участия в капитале банка	по 1 баллу за каждые 5%	85,5%	17	5%
2.4	Сумма прибыли банка, оставшейся после распределения	от 1 до 20 баллов, экспертным путем	7,9 млрд. руб.	20	5%
2.5	Наличие корреспондентских и иных отношений с банками страны-объекта	по 1 баллу за каждый банк-корреспондент	3	3	5%
	<b>Внешние показатели, из них:</b>				
<b>3</b>	<b>Количественные показатели</b>			<b>25</b>	<b>20%</b>
3.1	Доля (до ограничения) иностранного капитала в стране-объекте	по 1 баллу за каждые 5%	20%	4	5%
3.2	Доля рынка страны-объекта, занятая российскими банками	10 баллов минус 1 балл за каждые 10% доли других российских банков	0%	10	5%
3.3	Доля российских банков, имеющих вложения (начальные организации) за рубежом	по 1 баллу за каждые 5%	менее 5%	1	5%
3.4	Доля действующих российских кредитных организаций с участием нерезидентов	по 1 баллу за каждые 2%	21,39%	10	5%
<b>4</b>	<b>Качественные показатели</b>			<b>40</b>	<b>15%</b>
4.1	Стадия мирового и национального экономического цикла	от 1 до 20 баллов, экспертным путем	оживление	15	5%
4.2	Лояльность руководства страны-объекта	от 1 до 20 баллов, экспертным путем	средняя	10	5%
4.3	Национальные ограничения на инвестиции российских банков за рубеж	от 1 до 20 баллов, экспертным путем	не существенные	15	5%
	<b>Всего:</b>			<b>196</b>	<b>100%</b>
	<b>Итого (значение сводного показателя):</b>				<b>15,30</b>

Необходимо отметить, что полученный результат нельзя назвать революционным. Он лишь показывает то, что модель корректно оценила возможности крупного банка. Не вызывает сомнений, что модель покажет низкий результат у «слабого» банка. Однако, ценность предлагаемой методики состоит в возможности оценки руководством кредитной организации изменения своего рассчитанного сводного показателя интеграционного потенциала во времени (в динамике) и пространстве (сравнение показателя, рассчитанного для разных стран-объектов).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Положение о порядке раскрытия в официальном представительстве Банка России в сети Интернет информации о лицах, оказывающих существенное (прямое или косвенное) влияние на решения, принимаемые органами управления банков - участников системы обязательного страхования вкладов физических лиц в банках Российской Федерации: утв. ЦБ РФ 27.10.2009 N 345-П // Вестник Банка России. – 2009. – №73.
2. Ибрагимов Р.Р. Методика оценки потенциала коммерческого банка по интеграции в мировую финансовую систему // Молодой ученый. – 2010. – №5. – С. 170-174.
3. Информация о регистрации и лицензировании кредитных организаций в 2010 году. URL: [http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank\\_system/inform\\_10.htm](http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank_system/inform_10.htm) (дата обращения: 01.11.2010).
4. Крупнейшие банки России в 2009 году. URL: <http://rating.rbc.ru/article.shtml?2010/03/18/327392>; Крупнейшие банки России. Рейтинг по активам-нетто. URL: <http://www.allbanks.ru/ratings> (дата обращения: 01.11.2010).
5. Официальный сайт Банка ВТБ (открытое акционерное общество) – URL: <http://www.vtb.ru> (дата обращения: 01.11.2010).
6. Петров А.В. Макроэкономические аспекты интеграции российских банков в мировую финансовую систему : дис.. канд. экон. наук: 08.00.10 / Петров Андрей Викторович – Волгоград, 2003.
7. Самые быстрорастущие рынки. URL: <http://rating.rbc.ru/article.shtml?2008/07/10/3201632> (дата обращения: 01.11.2010).
8. Focus on: Brazil. URL: [http://www.internationalbusinessreport.com/files/gti\\_ibr\\_brazil\\_focus\\_10\\_final.pdf](http://www.internationalbusinessreport.com/files/gti_ibr_brazil_focus_10_final.pdf) (дата обращения: 01.11.2010).

*Рукопись поступила в редакцию 09.11.2010.*

#### THE COMMERCIAL BANK POTENTIAL EVALUATION METHOD FOR THE INTEGRATION IN WORLD FINANCIAL SYSTEM (BY THE EXAMPLE OF VTB BANK)

*R. Ibragimov*

The article is devoted to the description of the evaluation method of commercial bank potential for its integration in world financial system. The author outlines the content of the method and discloses the list of its indicators. The article contains an example of the method application by the data of specific commercial bank.

Keywords: integration, commercial bank, international financial system, commercial bank potential

УДК: 631.16: 658.155

## РАЗВИТИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНТЕГРАТИВНОГО ТИПА

Л.К. Коновалова

*Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
имени академика Д.К. Беляева*

**Сформулированы особые черты экономической категории «внутрихозяйственный хозрасчет», причины их возникновения и целесообразность применения в анализе.**

**Ключевые слова:** внутрихозяйственный хозрасчет, самостоятельность, заинтересованность, ответственность, единство технологического и экономического подходов, управление затратами и результатами, специальное программное средство.

Процессы приватизации средств производства в сельском хозяйстве, в частности в предприятиях, функционирующих на коллективной основе, не сняли проблему поиска истинного «хозяина земли» по той причине, что не сопровождалась развитием «собственности» работников коллективных предприятий на произведенный ими продукт. Напротив, за последнее 20-летие произошло отчуждение труда от продукта. В связи с этим сейчас, по-видимому, как в практическом, так и в теоретическом аспектах целесообразно продолжать проработку категории «внутрихозяйственный хозрасчет обособленных подразделений», как основного средства решения поставленной проблемы о «хозяине». Однако, очевидно, что формы хозрасчета подразделений должны отвечать современной ситуации с учетом ее рыночной, экономической, ресурсной, кадровой, социальной и др. составляющих. Создание неформальных внутрихозяйственных предпринимательских, хозяйствующих единиц (в аннотации обозначенных как “enterpriser`s units”) позволит предприятиям и организациям АПК развиваться по схеме расширенного воспроизводства (в экономическом и научно-техническом смысле этого слова), что чрезвычайно актуально с точки зрения необходимости незамедлительного перехода страны от экспортно-сырьевой модели к инновационной [11, с.30].

Внутрихозяйственный хозрасчет подразделений, после «триумфа» конца 80-х

годов прошлого века демонстрирует сейчас значительную сдачу позиций. А.Н. Лубков указывает на ряд причин свертывания хозрасчетных отношений, среди них: внутренние – слабость и неукомплектованность экономических служб, недостаточная компетентность руководителей подразделений в новых условиях хозяйствования; внешние – погодные условия, дороговизна финансовых кредитов и услуг, неотлаженность рыночного механизма ценообразования [4, с.60]. По-видимому, к перечисленным причинам можно было бы добавить нестабильность экономической ситуации в целом, слабая обеспеченность предприятий АПК средствами компьютеризации и программными средствами для осуществления краткосрочного планирования и оперативного контроля затрат и результатов работы. Однако, отдельные (как правило, крупные и финансово устойчивые) сельхозпредприятия продолжают успешно использовать потенциал, заложенный в категориях «внутрихозяйственный хозрасчет, оплата труда за конечные результаты, самостоятельность структурных подразделений в интегрированной системе». В качестве примера можно, в частности, привести ФГУСП «Сосновское» и Учхоз «Уралец» Свердловской области [4, с.61]. В колхозе им. Фрунзе Белгородской области, где применяются наряду с хозрасчетом подразделений элементы индивидуального хозрасчета механизаторов и водителей, чистая прибыль в расчете на 100 гектаров пашни в 2007 - 2008 годах соста-

вила соответственно 4,9 млн. руб. и 5,7 млн. руб. [1, с.49 – 51].

Многолетняя практика применения внутрипроизводственных хозрасчетных отношений в ЗАО «Племзавод «Ручьи» Ленинградской области также показывает эффективность данного варианта организационно-управленческого устройства. Производительность труда, измеряемая выходом товарной продукции на одного среднегодового работника, занятого во всех сферах в этом предприятии, имеет четкую поступательную положительную динамику за последние 4 года; при этом в 2005 г. этот показатель составил 262 тыс. руб., а в 2008 г. – 1106 тыс. руб. За данный период уровень рентабельности производства возрос с 16% до 42 % [9, с. 14].

Примеров будет, по-видимому, значительно больше, если для их выявления мы не будем ограничиваться лишь сельхозпредприятиями, но обратимся также к практике функционирования агропромышленных объединений холдингового типа и других вертикально-интегрированных формирований. Так, успешно развивается в течение последних лет ЗАО «Холдинговая компания «Ополье» Владимирской области, в составе которой 9 дочерних предприятий, связанных между собой вертикальной иерархической линией. Ежегодно каждое из дочерних предприятий получает прибыль, однако, ее величина регулируется на уровне холдинга в целом. Таким образом, можно утверждать, что дочерние предприятия имеют статус внутрихозяйственного производителя продукции, осуществляя процесс управления затратами и объемами производства, при этом управление коммерческим и финансовым результатами является компетенцией холдинговой компании в целом, как предпринимательской структуры.

Вышеизложенные примеры говорят о достаточно высокой экономической эффективности применения внутрихозяйственного хозрасчета внутренних структурных формирований как в рамках сельхозпредприятий, так и в объединениях различных отраслей и сфер АПК.

Рассмотрение проблемы в теоретическом плане, на наш взгляд, могло бы быть полезным с позиций прослеживания трансформации внутрихозяйственного хозрасчета в изменяющихся условиях «внешней среды» более, чем за 20-летний период (с «перестройки» второй половины 80-х годов и начала социально-экономических реформ в 90-е годы прошлого века до настоящего времени) и выявления его новых черт с целью формулировки (на основе анализа самой среды) новых принципиальных подходов к усовершенствованию деятельности обособленных подразделений в рамках интегрированных формирований.

Попробуем на основе анализа литературных источников и практического материала сформулировать новые черты, присущие современным моделям построения внутрихозяйственного хозрасчета в сельхозпредприятиях, а также в интегрированных производственных системах.

**1. Метод коллективного подряда с элементами хозрасчета** (первая начальная форма внутрихозяйственных подрядно-хозрасчетных отношений) незаслуженно предана сейчас почти полному забвению в практике сельхозпредприятий Ивановской области и некоторых других областей Центрального экономического района. Однако, данная форма с **определенной стороны имеет значительные преимущества перед моделями углубленного хозрасчета**. Во-первых, ее применение не связано с высокой степенью риска, модель может использоваться в предприятиях со средним уровнем финансового состояния и даже в низкорентабельных. Во-вторых, при аккордно-премиальной системе оплаты труда, которая применяется традиционно при коллективном подряде, вознаграждение за экономию затрат производится отдельно от вознаграждения за произведенную продукцию. Это обстоятельство позволяет выплачивать коллективу работников премию за экономию затрат лишь при достойных производственных показателях и исключает вознаграждение за т.н. «неэффектив-

ную» экономию, которая нанесла (в принципе могла нанести) ущерб производству.

В качестве рекомендаций по пункту 1: а) по-видимому, сейчас следует применять, по преимуществу, сделную индивидуальную форму авансирования до расчетов за конечные результаты вместо повременной и коллективно-сдельной форм, которые, в основном, применялись в предшествующие периоды; б) доплату за своевременное высококачественное выполнение работ целесообразно частично выплачивать непосредственно по результатам выполненной работы, частично – заложить в аккордную расценку за единицу конечной продукции; в) для разработки производственного хозрасчетного задания коллективу подразделения, контроля над затратами, организации оплаты труда за конечную продукцию, расчета премии за экономию затрат (вычета за перерасход затрат) можно воспользоваться специальным программным средством для ЭВМ, разработанным учеными ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К.Беляева». **Программное средство носит название «ХОСТ-2.2» (вторая версия), полное название – «Хозрасчетное стимулирование»,** апробировано на базе ряда сельхозпредприятий Приволжского и Гаврилово-Посадского районов Ивановской области. На рисунке 1 показана логическая схема работы программы.

Особенность программного средства состоит, в частности, в том, что пользователь, под которым в общем смысле подразумевается руководитель обособленного подразделения в растениеводстве, создает базу данных сугубо по условиям руководимого подразделения, затем на ее основе может гибко конструировать технологико-экономические блоки в планировании и проводить расчеты в системе «затраты-результаты - вознаграждение». Программа практически не содержит шаблонных алгоритмов и предоставляет пользователю право выбора параметров и методик решения отдельных задач. Так, например, пользователь самостоятельно отмечает:

какие виды стимулирующих выплат он считает целесообразным включить в аккордную расценку на оплату труда за единицу продукции; какой вариант расчета затрат на ремонт и амортизацию принять – по отдельному техническому средству с определенным инвентарным номером или в среднем по марке; в каких единицах измерения удобнее получить результат и т.п. Методика работы с программным средством легко осваивается специалистами как экономического, так и технологического направления, так как основана на простом интерфейсе, что не требует высокой квалификации специалистов соответствующего профиля.

Программное средство «ХОСТ - 2.2» выполняет следующие функции и расчеты.

1. Гибкое конструирование технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в растениеводстве.
2. Расчет прямых и накладных расходов по технологическим операциям, элементам затрат на плановые объемы производства, а также суммы затрат на единицу площади.
3. Расчет аккордных расценок на оплату труда за единицу конечной продукции (основной и побочной) с учетом качества. Расчет расценок на оплату труда по отдельным периодам производственного процесса
4. Формирование укрупненных нормативов условно-постоянных и условно-переменных затрат на единицу объема производства по соответствующим показателям.
5. Определение лимита прямых затрат на плановые объемы производства и его корректировка на фактические объемы производства подразделения (отрасли, бригады, цеха).
6. Расчет суммы премии за экономию затрат коллективу подразделения или вычета за их перерасход.
7. Установление цены реализации продукции по заданному уровню рентабельности.
8. Планирование внутривозрастных цен на продукцию, тарифов на услуги по проведению сельскохозяйственных, транспортных и др. работ.

Дальнейшее усовершенствование программного средства его авторы планируют проводить по следующим направлениям: а) отчеты о результатах расчетов следовало бы представить в форме, совпадающей с формами типовой планово-отчетной документации сельхозпредприятий, включая формы государственной статистической отчетности, с целью по опре-

деленным позициям унифицировать отчетность по программе с официальными документами; б) ввести новые разделы: рабочий план по периодам производства, график занятости постоянных работников, план - график привлечения временных работников, плановая эффективность производства с учетом погодного и экономического риска.

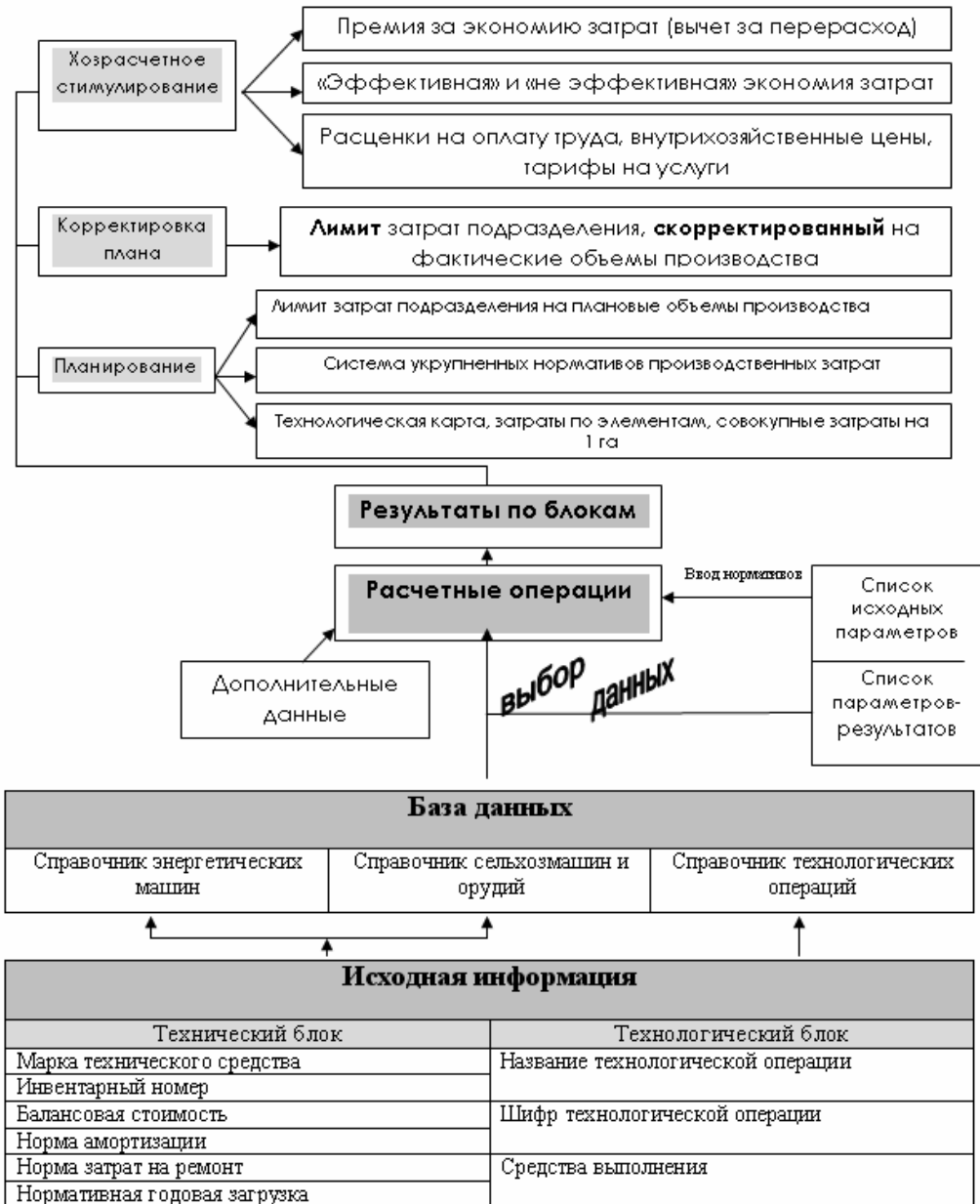


Рис. 1. Логическая линия работы специального программного средства «ХОСТ – 2.2»

2. Наряду со свертыванием метода коллективного подряда с аккордно-

премиальной системой оплаты труда за продукцию и элементами коллективного

хозрасчета (пункт 1 статьи) можно констатировать факт, что (за редким исключением) сельхозпредприятия отказались от применения индивидуального хозрасчета механизаторов и водителей. Причиной, на наш взгляд, явились резкая положительная (в смысле роста) динамика цен на горюче-смазочные материалы, запчасти и т.п. и невозможность ежемесячной корректировки тарифов на услуги по выполнению механизированных и транспортных работ. При этом последнее обстоятельство связано с **отсутствием в большинстве сельхозпредприятий соответствующих прикладных программ для ЭВМ и специалистов для их применения на фоне низкой обеспеченности компьютерной техникой.**

3. За обозначенный период претерпели изменения способы реализации триединой категории «самостоятельность + заинтересованность + ответственность» как основы внутрихозяйственного расчета. С нашей точки зрения первая и третья составляющие (**самостоятельность и ответственность**) в настоящее время в определенной степени смещаются с рядовых членов первичного трудового коллектива на его руководителя, в отличие от принципов традиционного внутрихозяйственного хозрасчета, при котором они «накладывались» на весь первичный трудовой коллектив. Относительно **заинтересованности**, можно сказать, что меры материального стимулирования труда руководителя обособленного подразделения и рядовых его работников, будучи ранее, как правило, достаточно унифицированными, сейчас значительно различаются по характеру, то есть по показателям, от которых зависит оплата труда.

Смысл выше изложенного тезиса можно связать со следующими обстоятельствами: а) резкое падение обеспеченности сельхозпредприятий кадрами механизаторов (не на много лучше обстоит

дело с животноводами); б) низкая квалификация механизаторов; в) отсутствие среди работников массовых профессий по-настоящему грамотных людей, способных возглавить бригады и звенья, что вынуждает укрупнять первичные трудовые коллективы и «ставить» во главе их специалистов – технологов. Проблема усугубляется чрезвычайно низкой обеспеченностью сельхозпредприятий техникой из-за активно идущих процессов ее выбытия и низкой платежеспособности сельхозпредприятий, которая не позволяет им приобретать новые, более производительные машины и оборудование.

Для справки: «Обеспеченность сельскохозяйственных организаций тракторами в 2007 году составила в расчете на тысячу гектар пашни 5,1 шт. против 7,4 шт. в 2000 году. Средняя нагрузка на 1 трактор общего назначения составляет 198 га при норме 70 га. Для сравнения: в США нагрузка на 1 трактор составляет 38 га пашни, во Франции -16, в Германии – 11,5.» [5, с. 26].

Подтверждением причин трансформации внутрихозяйственного хозрасчета, сформулированных в третьем тезисе статьи, могут служить, в частности, данные В.Г. Новикова [7, с.62-64], который указывает на снижение в российской агросфере к 2010 году численности трактористов в 3,3 раза и комбайнеров в 4,7 раза. Что касается квалификации рабочих массовых профессий, то здесь также налицо значительные проблемы. По данным того же ученого, численность квалифицированных рабочих, занятых в аграрной сфере сократилась за годы реформ в 5-6 раз. «Сегодня классность – преимущественно 3 класс - имеют лишь около 48% работающих механизаторов сельского хозяйства. Причем в пятилетний срок проходят курсы повышения квалификации среди них только 17 - 20%. Вследствие чего основную массу рабочих растениеводства составляют малоквали-

фицированные рабочие» [7, с.63], значительна доля временных работников, степень заинтересованности и ответственности которых крайне низка.

В таких условиях актуальным становится повышение самостоятельности и ответственности руководителей отраслевых производственных подразделений. Интересно в связи с этим высказывание В. Аничина [1, с.49-51] о том, что хозрасчет должен предполагать полную самостоятельность всех специалистов и руководителей служб в вопросах ведения дел в своих отраслях и на участках работы. Этот же автор подчеркивает целесообразность сосредоточения производства в одних руках с наличием всех функций управления – целеполагание, планирование, организация, мотивация, контроль.

По-видимому, довольно пространное изложение третьего пункта статьи требует формулировки некоего вывода: процессы, произошедшие на рынке труда и средств производства, в образовании, в целом в макроэкономической сфере, подсказывают для обеспечения «выживаемости» подрядно-хозрасчетного метода в сельском хозяйстве преимущественное использование **типа подразделения, основанного на переводе на принципы самостоятельности целой отрасли сельхозпредприятия, возглавляемой специалистом – технологом.** В качестве уточнения: данный вариант, как основной, подходит к средним по размеру и мелким предприятиям с коллективной формой хозяйствования.

4. Вывод в конце предыдущего параграфа логически подводит нас к формулировке следующей новой черты внутрихозяйственного расчета – это **единство технологического и экономического подходов к управлению самостоятельным подразделением.** Использование данного подхода крайне необходимо, в первую очередь, с точки зрения необходимости перехода экономики

страны в инновационное русло. В этом смысле учеными придается особое значение принципиально новым технологическим решениям, в том числе выбору наиболее подходящего технологического уклада [3, с.16], ресурсосберегающим технологиям [2, с.45-47], адаптации базовых технологий к условиям непосредственного товаропроизводителя [6, с.43-44], необходимости значительного повышения темпов роста производительности труда [10, с.11]. Ученые Поволжского НИИ ставят подобные вопросы в ракурсе **«моделирования технологий»** [8, с.43–45]. Исходя из выше сказанного очевидно, что для работы в сельхозпредприятиях требуется специалист, обладающий высокой квалификацией одновременно в технологическом и экономическом направлениях, включая владение информационными технологиями и ЭВМ. О целесообразности подготовки специалистов по многоотраслевому принципу, по интегрированным и сквозным профессиям говорит В.Г.Новиков [7, с.64]. По-видимому, здесь возможны такие варианты, как «агроном – экономист», «агроном – менеджер», «зоотехник – экономист» и т.п.

5. Ранее сформулированные тезисы, взятые в аспекте структуры управления предприятием, позволяют обозначить еще одну современную черту внутрихозяйственных экономических отношений и ее производные. Другими словами, необходимость использования принципа единства технологического и экономического подходов к управлению, а также нового видения самостоятельности, заинтересованности, ответственности перекликается с изменением структуры управления в крупных коллективных сельхозпредприятиях, которая трансформируется с территориальной и цеховой на (преимущественно) цеховую и производственную. Под этим следует, по – видимому, понимать перевод на принципы



самостоятельного хозяйствования отраслей, подотраслей и специализированных производств, возглавляемых специалистами, обладающими многосторонними знаниями, широкими полномочиями и несущими высокую ответственность за хозяйственные показатели деятельности подразделения. Так, в ЗАО «Племзавод «Ручьи» Ленинградской области осуществлен переход на производственную структуру управления, создано 8 специализированных производств [9, с. 17]. Возглавляет каждое производство исполнительный директор, который является одновременно и технологом, и менеджером, несет ответственность за производственные, экономические и финансовые результаты деятельности подразделения. В этом передовом предприятии, по словам его генерального директора, А.Г. Трафимова, «каждый руководитель любого уровня сам планирует и считает деньги» [9, с.18]. Сейчас линейно-функциональная (цеховая) структура управления более распространена в сравнении с другими типами управленческих структур в Ивановской, Владимирской и других центральных областях России.

6. Далее выявление новых черт реализации принципов внутрихозяйственного хозрасчета поставим в плане управления затратами и результатами обособленного подразделения. При этом, во-первых, повторимся, что самостоятельность и ответственность за эти процессы в значительной степени смещается сейчас с рядовых работников первичного трудового коллектива на его руководителя.

Относительно **управления результатами подразделения**, можно утверждать об отказе от такой его формы, имевшей место в 90-е годы, когда действенным стимулом считалось (и на деле являлось) предоставление коллективу обособленного подразделения права самостоятельной реализации продукции

(или ее части) на рынке за пределами предприятия (или в рамках последнего). В настоящее же время, на уровне подразделения воспроизводственный процесс ограничивается, как правило, управлением объемами производства, при этом функции продвижения товара на рынок предоставляются специально созданным маркетинговым подразделениям или специалистам соответствующего профиля.

Что касается проблемы **управления затратами**, поставленной в практическом ключе, следует обратить особое внимание на невозможность реализации данного процесса в современной экономической ситуации без применения автоматизированных средств управления, соответствующих прикладных программ и компьютерной техники. На рисунке 1 представлена логическая схема функционирования специального программного средства «ХОСТ – 2.2» (комментарий к ней – в первом параграфе статьи), которая позволяет решить проблему управления затратами в отрасли растениеводства с точек зрения гибкости, привязки к «местным» условиям, оперативного контроля (по стадиям производственного процесса), справедливости начисления материального вознаграждения за экономию затрат работникам, которые ее достигли.

В теоретическом же плане исследование процесса управления затратами на уровне самостоятельного внутрихозяйственного подразделения, по-видимому, целесообразно проводить по следующим направлениям: уточнение классификации затрат по различным критериям; выделение носителей затрат, центров их возникновения и ответственности; сочетание индивидуального и коллективного учета затрат; определение субъектов и объектов контроля и регулирования затрат; связь с системой управления результатами обособленного подразделения и системой материального стиму-

лирования труда. Но это отправные моменты для следующей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. Аничин. Коллективное хозяйство: факторы успеха// Экономист. 2009. №7.
2. Е.В.Безверхова, В.Г.Русский. Ресурсосберегающие технологии как основа инновационного развития отрасли растениеводства// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. №9.
3. А.В.Голубев. Многообразие технологических укладов как условие эффективного сельского хозяйства// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий 2009. №11.
4. А.Н.Лубков. Оплата труда работников сельского хозяйства при различных моделях распределения хозрасчетного дохода// Экономика в сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 10.
5. Н.И.Лукашев. Цены как фактор воспроизводства материально-технических ресурсов в АПК// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. №6.
6. Д.А.Максимов, В.Н.Афанасьев. Вопросы экологии при проектировании сельскохозяйственных предприятий// Достижения науки и техники АПК. 2007. №3.
7. В.Г.Новиков. Подготовка кадров для агросферы России: проблемы и перспективы развития// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. №7.
8. Ю.Г.Полулях, В.И.Глазунов, Л.Ю.Ададимова, И.В.Твердова. Управление возделыванием сельскохозяйственных культур на базе моделирования технологии// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. №2.
9. А.Г. Трафимов. Инновационная стратегия развития сельскохозяйственной организации (на примере ЗАО «Племзавод «Ручьи» Ленинградской области)// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 4.
10. Т.Ускова. Производительность труда – главный фактор роста экономики// Экономист. 2009. № 10.
11. В.Черковец. Инновационное воспроизводство как антикризисный ресурс// Экономист. № 6. 2009.

*Рукопись поступила в редакцию 16.11.2010.*

#### IN-HOUSE ECONOMIC RELATIONS DEVELOPMENT WITHIN INTEGRATIVE ENTERPRISES

*L. Konovalova*

The special characteristics of economic category “in-house cost accounting”, the causes of its emergence and expediency of its application in analysis are formulated.

Keywords: in-house cost accounting, independence, interest, responsibility, unity of technological and economic approaches, expenses – output management, special software tool.

УДК 338.12.017

## ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ОБЪЕМА РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДЕЛОВЫХ УСЛУГ

А.А. Кровяков

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

Статья посвящена одной из методик по оценке объема сектора интеллектуальных деловых услуг в России. Показывается, что существующие подходы к его оценке требуют значительных затрат на проведение исследований по сбору необходимых для последующих расчетов данных. В качестве альтернативы предлагается использование «зарплатного метода» и вторичной информации (официальной государственной статистики и мнений экспертов). При этом отмечается необходимость применения ряда корректировок вторичных данных, обеспечивающих повышение точности расчетов объема сектора интеллектуальных услуг согласно методике.

**Ключевые слова:** сектор интеллектуальных услуг, оценка объема рынка, вторичная информация.

В настоящее время Правительством РФ взят курс на активную поддержку инновационной деятельности в стране. По мнению Президента РФ Д.А. Медведева, динамичный сектор научно-исследовательских разработок и эффективная коммерциализация технологий являются залогом долгосрочного роста экономики и повышения качества жизни людей [11].

Очевидно, что экономический рост возможен только за счет конкурентоспособных предприятий, непрерывно внедряющих инновации. В связи с этим основной задачей органов власти сегодня является создание среды для развития инновационного предпринимательства посредством как нормативных процедур, так и финансово-экономических мероприятий. Таким образом, государство вносит вклад в создание условий для развития инноваций.

Вклад в развитие самих инноваций вносят предприятия сектора интеллектуальных услуг. Согласно последним исследованиям западных ученых [3] интеллектуальные услуги давно уже превратились из провайдеров в создателей инноваций. Знания, продуцируемые в данном секторе, аккумулируются, проникают в традиционные отрасли и повышают их эффективность [5].

Таким образом, отечественные рынки интеллектуальных услуг заслуживают особого внимания как со стороны ученых и исследователей, так и со стороны органов власти, поскольку способны в будущем перестроить российскую экономику и увеличить ее потенциал.

В целях понимания масштабов влияния сектора интеллектуальных услуг на экономику России необходимо осознание их сути, внутренней структуры и проведение мониторинга стоимостной оценки сектора в целом<sup>1</sup>.

Отечественными учеными предпринимается попытка по описанию теоретической базы явления [5]. Согласно последним исследованиям Института статистических исследований ГУ – ВШЭ наиболее существенными отличиями интеллектуальных от другого рода услуг является их знаниеемкость и несводимость к стандартным («коробочным») антиподам. При этом структуру рынка на основе этих признаков можно представить следующим образом:

- IT-консалтинг;
- Деятельность в области аудита и бухгалтерского учета;

<sup>1</sup> Необходимо заметить, что в данной статье рассматривается сектор именно интеллектуальных деловых услуг, что в зарубежной литературе трактуется как KIBS (Knowledge-intensive business services) market - прим. авт.

- Кадровый консалтинг и услуги по подбору персонала;
- Маркетинговые услуги;
- Реклама и PR;
- Финансовый консалтинг (включая доверительное управление);
- Юридические услуги;
- Услуги в сфере инжиниринга (техническое консультирование);
- Дизайнерские услуги;
- Научные исследования и разработки.

В силу новизны сектора интеллектуальных услуг как объекта исследования существуют и другие варианты структурирования рынка, подразумевающие включение некоторых иных видов услуг, например, риэлтерских [4]. Однако с позиции выделенных выше критериев (знаниеемкость и несводимость к стандартам) это представляется излишним.

Эмпирическая проблематика исследования связана с получением оценки объема рынка интеллектуальных услуг. Традиционные методы оценки, очевидно, являются непригодными: метод оценки по

объемам продаж предприятий – в силу закрытости информации об игроках, нормативный метод – из-за невозможности вычисления каких-либо норм потребления интеллектуальных услуг, метод оценивания по объему спроса – по причине отсутствия официальной статистики [6].

Применение экспертных оценок для определения объема российского рынка интеллектуальных услуг апробировано представителями Института статистических исследований ГУ – ВШЭ. Методика получения оценок основана на проведении комплексного исследования, включающего сбор вторичных данных об объекте исследования путем обращения к открытым источникам и первичных данных посредством проведения опросов поставщиков и потребителей интеллектуальных услуг, а также профессионалов на рынке [12]. Анализ и обобщение результатов исследования позволяют получить следующие стоимостные оценки рынка за период 2005-2007 г.г.

Таблица 1  
Оценка объема российского рынка интеллектуальных услуг по методике Института статистических исследований ГУ – ВШЭ

Рынок	2005 год Млрд. USD	2006 год Млрд. USD	2007 год Млрд. USD (Оценка, прогноз)
Реклама	5	6,5	8,25
Маркетинговые услуги	1,7-1,8	2,2-2,3	2,75-3
IT консалтинг	4-12	5-15	6-18
Аудит	1,6	2,1	2,5-2,6
Кадровый консалтинг	1-2,5	1-3,5	1,5-4,5
Инжиниринг	1,5-10	2-15	3-15
Юридические услуги	3,5-15	5-20	7-25
Дизайнерские услуги	0,35-1	0,5-1,5	1-2
Финансовый консалтинг	0,1-0,3	0,2-0,5	0,3-0,7
<b>Итого</b>	<b>18,8 – 49,2</b>	<b>24,5-66,4</b>	<b>32,3 – 79,1</b>

В целом можно отметить объективность оценок по методике ГУ – ВШЭ в силу привлечения большой группы экспертов рынка. Однако дороговизна существенно осложняет проведение такого исследования, поскольку требуется проведение выборочных опросов представи-

телей предприятий и организаций по всей России.

Альтернативным методом оценки, по мнению автора, может являться так называемый зарплатный метод. Гипотеза такова, что оценку объема сектора интел-

лектуальных услуг можно получить по следующей формуле (1):

$$V = \frac{\text{ФОТ}}{f}, \quad (1)$$

$$\text{ФОТ} = K * Z_n * 12 * H, \quad (2)$$

где  $V$  – совокупная выручка предприятий сектора интеллектуальных услуг за год;  
 $\text{ФОТ}$  – годовой суммарный фонд оплаты труда работников предприятий в сфере интеллектуальных услуг;

$f$  – средняя доля ФОТ в выручке предприятий в сфере интеллектуальных услуг;

$K$  – среднесписочное количество работников сектора интеллектуальных услуг;

$Z_n$  – среднемесячная начисленная заработная плата работников сектора интеллектуальных услуг;

$H$  – ставка налогообложения с ФОТ.

Конкретные данные по численности работников сектора интеллектуальных услуг (научные исследования и разработки, информационные технологии, прочие услуги) и их среднемесячной заработной плате в период 2005-2008 г.г. включительно могут быть взяты на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики [15]. Данные по ставке налогообложения с ФОТ в период 2005-2008 г.г. включительно – в Налоговом кодексе РФ в редакции от 05.08.2000 [1;2].

Подставив соответствующие значения показателей по годам в формулы (1) и (2), можно получить стоимостные оценки объема рынка интеллектуальных услуг за необходимый период. Однако в ходе расчетов требуется учесть ряд замечаний и поправок.

Параметр  $f$ , т.е. средняя доля ФОТ в выручке предприятий в сфере интеллектуальных услуг (1), возможно оценить на основе мнений экспертов. Так, согласно источникам [13; 14], оценка параметра – 50,0% для предприятий в сфере интеллектуальных услуг. Однако в реальности его значение может доходить и до 70%. [10].

В качестве среднемесячной заработной платы необходимо использовать показатель реальной заработной платы, т.е. «очищенной» от влияния инфляции.

На российском рынке интеллектуальных услуг, как мы его себе понимаем территориально, функционируют зарубежные поставщики услуг, обеспечивающие импорт рассматриваемых услуг. В то же время отечественные компании также являются экспортерами интеллектуальных услуг. В связи с этим при получении оценки объема рынка в целом требуется учет экспорта и импорта интеллектуальных услуг:

$$V' = V + \text{Э} - \text{И}, \quad (3),$$

где  $V$  – объем рынка интеллектуальных услуг в стоимостном выражении, вычисленный по формуле (1);

$\text{Э}$  – объем экспорта интеллектуальных услуг в стоимостном выражении;

$\text{И}$  – объем импорта интеллектуальных услуг в стоимостном выражении.

Соответствующие данные об экспорте и импорте интеллектуальных услуг приводятся в [16].

При расчете объема рынка интеллектуальных услуг также уместно учесть долю его теневого сектора. Судить о размерах теневой части рынка помогают исследования этого явления в экономике России. Так, данные официальной статистики свидетельствуют о размерах теневого рынка в 20,0% от ВВП [9]. Отечественный исследователь проблематики В.В. Буев приводит оценку в 30-40% [7]. Всемирный банк оценивает теневую экономику в 48,6% ВВП [8].

В результате долю теневой части отечественного сектора интеллектуальных услуг представляется возможным оценить в 30,0-40,0% от валового оборота компаний (вычисленного по формуле (3)). В расчетах автора использованы оценки Буева В.В. в 2005-2008 г.г. в источнике [7].

Таким образом, откорректировав расчетный показатель с учетом приведенных выше поправок, получаем оценку

объема сектора интеллектуальных услуг в России (рис.1).

Необходимо отметить ряд сложностей в ходе применения методики:

- официальная статистика предоставляет данные только по укрупненным сегментам российского рынка интеллектуальных услуг («деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий», «научные исследования и разработки», «прочие услуги» (инжиниринг, юридические услуги, реклама и пр.)), что приводит к невозможности оценки его отдельных сегментов;

- смена классификатора видов экономической деятельности в России (с ОКОНХ на ОКВЭД) сильно затрудняет ретроспективную оценку объема рынка интеллектуальных услуг в силу полного отсутствия данных по анализируемым видам услуг ранее 2005 г.

Несмотря на наличие определенных сложностей, приведенный в статье «зарплатный метод» позволяет получить результаты хорошего качества. Это подтверждается при сравнении оценок объема российского рынка интеллектуальных услуг, полученных по методике, с оценками специалистов ГУ ВШЭ (табл.1).

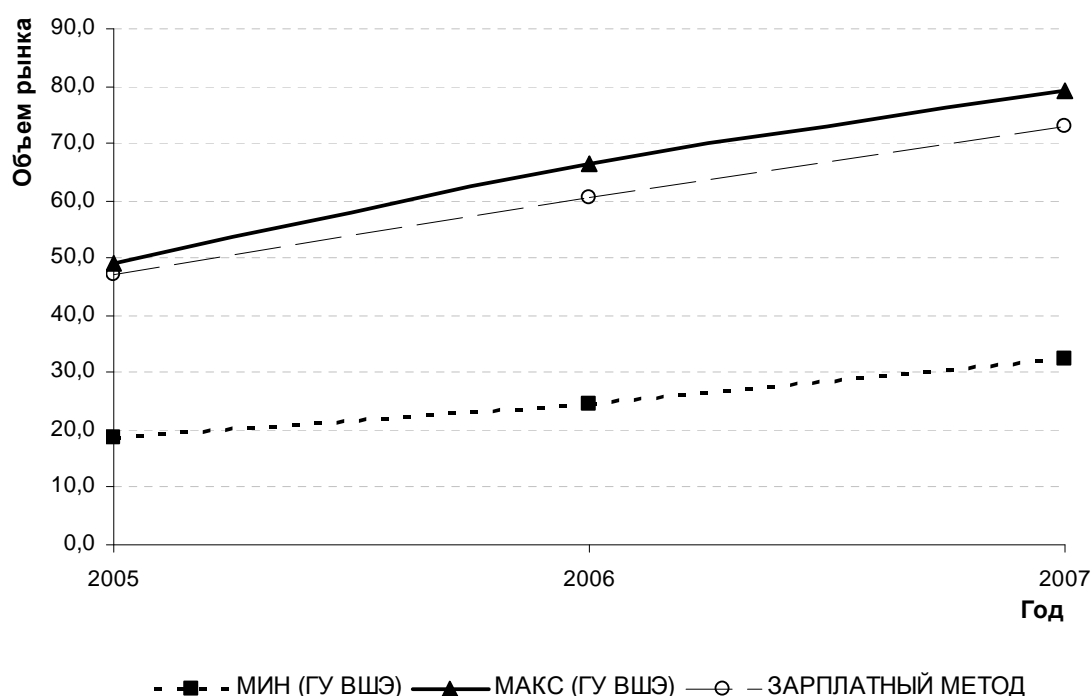


Рис.1. Сравнение оценок объемов рынка интеллектуальных услуг по 2-м методикам, млрд. долл.

Таким образом, приведенный в статье подход показывает, что существует определенная возможность оценки российского сектора интеллектуальных услуг в первом приближении на основе вторичной информации (отчетов официальных органов статистики, мнений экспертов). Однако его реализация на практике требует осторожного обращения со вторичными данными. Для того чтобы

обеспечить достоверность расчетов, необходимо введение дополнительных поправок к официальным статистическим данным, сопоставление экспертных оценок показателей в различных источниках. Тем не менее, в пользу методики говорит качество результатов, а также сравнительно невысокая стоимость ее использования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс РФ (НК РФ) часть 2 от 05.08.2000 N 117-ФЗ Глава 23 «Налог на доходы физических лиц». - URL: [http://www.consultant.ru/popular/nalog2/3\\_3.html](http://www.consultant.ru/popular/nalog2/3_3.html). Дата обращения: 11.11.2010.
2. Налоговый кодекс РФ (НК РФ) часть 2 от 05.08.2000 N 117-ФЗ Глава 23 «Единый социальный налог». URL: [http://www.consultant.ru/popular/nalog2/3\\_4.html](http://www.consultant.ru/popular/nalog2/3_4.html). Дата обращения: 11.11.2010.
3. E. Muller, D. Doloreux The key dimensions of knowledge-intensive business services (KIBS) analysis: a decade of evolution. Working Papers Firms and Region No. U1/2007.
4. Березин И., Дорошенко М.Е. Богатство России интеллектом прирастать будет! // Журнал "Маркетинг PRO". - 2007. - Октябрь (№ 10).
5. Дорошенко М.Е. Интеллектуальные услуги: сегодня и завтра // Журнал "Форсайт". - 2007. - № 2 (2).
6. Зарубин А. Как определить размер рынка // Журнал "Генеральный Директор". - 2006. - № 5.
7. Буев В.В. Обналичивать деньги стало страшнее / Буев В.В. // «Ваше дело», 15 декабря 2009. - URL: <http://altapress.ru/story/47882>. Дата обращения: 11.10.2010.
8. Всемирный банк бросил тень на Россию. - URL: [http://www.ng.ru/economics/2010-07-23/1\\_vb.html](http://www.ng.ru/economics/2010-07-23/1_vb.html). Дата обращения: 11.11.2010.
9. Доля теневой экономики достигла 20%. - URL: <http://www.infox.ru/business/finances/2010/01/14/Do>lya\_tyenyevoy\_ekon.phtml. Дата обращения: 11.11.2010.
10. Доля ФОТ в прибыли // Сообщество менеджеров. - URL: [http://old.e-xecutive.ru/tests/forum\\_1096/msg\\_176415\\_1331277/](http://old.e-xecutive.ru/tests/forum_1096/msg_176415_1331277/). Дата обращения: 11.11.2010.
11. Медведев Д.А. В России должна быть создана инновационная система, которая станет приводным механизмом научно-промышленного развития. - URL: <http://www.armstass.su/?page=article&aid=53938&cid=25%2018.04.2008>. Дата обращения: 11.10.2010.
12. Мониторинг сектора интеллектуальных услуг: разработка и пилотная апробация методики и инструментария, проведение аналитических исследований // Государственный университет Высшая школа экономики. - URL: <http://hse.ru/science/intel>. Дата обращения: 11.10.2010.
13. Соотношение затрат на оплату труда к выручке // Сообщество «Бухгалтерский бизнес». - URL: <http://blogs.klerk.ru/users/2182/post87338/>. Дата обращения: 11.11.2010.
14. Управление персоналом в вопросах и ответах. - URL: <http://subscribe.ru/archive/economics.school.hrconsult/200702/05121216.html>. Дата обращения: 11.11.2010.
15. Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi>, свободный. Дата обращения: 11.11.2010.
16. Экономика и статистика // Российский Центр внешней торговли. - URL: <http://www.rusimpex.ru/>. Дата обращения: 11.11.2010.

*Рукопись поступила в редакцию 17.11.2010.*

#### ONE APPROACH TO THE KNOWLEDGE-INTENSIVE BUSINESS SERVICES MARKET SIZE EVALUATION

*A. Krovyakov*

The article is devoted to the Russian KIBS (knowledge-intensive business services) market size evaluation method. The expensiveness of some existing data acquisition methods is shown. Using of salary method and secondary data (official state statistics and experts meanings) based on KIBS is offered as an alternative. Attention to necessity of quite a few corrections at secondary data for more accurate calculations according to new method is paid.

Key words: KIBS sector, market size evaluation, secondary data.

УДК 336.70

## ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК МЕРА СТАБИЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ГОРОДОВ

Н.С. Рычихина

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

В статье рассмотрены виды интеграции предприятий, эффекты ее проведения и показано значение интеграции предприятий в сохранении и развитии промышленных предприятий малых городов.

Ключевые слова: интеграция, кризис, малые города, предприятие.

На фоне развития экономического кризиса в крайне тяжелом финансовом положении оказались предприятия различных сфер экономики. Большинство крупных и средних промышленных предприятий сталкиваются со снижением спроса на продукцию, потерей конкурентоспособности, отсталостью используемых технологий от мирового уровня, высоким износом основных фондов, нехваткой собственных оборотных средств.

Особенно остро проблема финансовой убыточности крупных и средних промышленных предприятий ощущается в малых городах. В Ивановской области насчитывается 14 малых городов, 12 из которых являются моногородами. В период с 2006 года по 2008 год в малых городах Ивановской области наблюдается сокращение количества крупных и средних предприятий обрабатывающих производств на 51 % (таблица 1).

Таблица 1

**Количество крупных и средних организаций обрабатывающих производств малых городов Ивановской области [1]**

Город	2006 г.	2007 г.		2008 г.	
	количество предприятий	количество предприятий	абсолютный прирост (уменьшение)	количество предприятий	абсолютный прирост (уменьшение)
Вичуга	43	50	+7	35	-15
Тейково	27	32	+5	28	-4
Фурманов	48	68	+20	22	-36
Гаврилов Посад	46	23	-23	-	-23
Заволжск	16	21	+5	10	-11
Комсомольск	25	19	-6	8	-11
Кохма	21	23	+2	16	-7
Наволоки	16	10	-6	14	+4
Плес*	-	-	-	-	-
Приволжск	17	15	-2	13	-2
Пучеж	29	21	-8	2	-19
Родники	30	36	+6	10	-26
Южа	37	30	-7	15	-15
Юрьеvec	9	8	-1	4	-4
Всего	364	355	-8	177	-179

\* в городе Плесе отсутствуют промышленные предприятия (он является туристическим городом)

Рассматривая каждый малый город в отдельности можно отметить, что в Фурманове из 68 организаций обрабатывающих производств, функционирующих в 2007 году, осталось в 2008 году только 22 организации, в Родниках из 36 организа-

ций только 10, а в Гаврилов Посаде за три года закрылись и перешли в разряд малого бизнеса все 46 крупных и средних организаций обрабатывающих производств, существовавших в городе ранее. Неустойчивость финансовой ситуации на крупных и



средних предприятиях, и их последующее закрытие ведет к нестабильности всех социально-экономических процессов в малых городах области: росту безработицы, снижению уровня жизни населения города, миграции трудоспособного населения в областные центры.

В сложившихся экономических условиях интегрирование предприятий находящихся в малых, средних и крупных городах может являться одной из основных мер, позволяющих выжить в условиях жесткой конкуренции, вывести предприятия из состояния убыточности, реструктуризировать их и сделать успешными субъектами рыночных отношений [4]. К интеграционным компаниям Ивановской области, объединяющим несколько промышленных относятся: ООО «Ассоциация предприятий «ТДЛ»; ОАО ХБК «Шуйские ситцы»; ОАО «Альянс «Русский текстиль»; ОАО Корпорация «Нордтекс»; ЗАО «Мега»; ООО ПГ «Роско», Группа компаний «СУ-155» и др. Многие из указанных холдингов успешно функционируют на мировом рынке, экспортируя свою продукцию в страны ЕС.

Термин интеграция свойственен крупному бизнесу, и его роль в поддержке малых городов в период экономической нестабильности неопределима. В условиях жесткой конкуренции поддержание функционирования технологических цепочек, сохранение производственных мощностей, изготовление продукции на доступном ценовом уровне, сохранение численности персонала, современная модернизация предприятия, использование новых технологий, выход на новые рынки сбыта предприятию - одиночке становится все более трудным делом, однако все это возможно благодаря интеграции бизнеса.

Интеграция (от лат. integer — целый) — это объединение экономических субъектов, углубление их взаимодействия, развитие связей между ними [3].

В экономической литературе выделяются два основных типа интеграции — вертикальная и горизонтальная [2,3,8].

Под *вертикальной интеграцией* понимается установление интеграционных связей с предприятием-поставщиком (интеграция вниз) или предприятием — потребителем (интеграция вверх) продукции (услуг) данного предприятия. К вертикальной интеграции относится также интеграция производства и сети сбытовых предприятий (точек). В качестве методов вертикальной интеграции выступают консолидация, группировка, франчайзинг и целевая пролонгация. Кратко их смысл можно охарактеризовать следующим образом:

- консолидация — включение интегрируемой фирмы в основную в качестве подразделения, либо в качестве дочернего предприятия (филиала);
- группировка — создание из интегрируемых предприятий и основной компании группы, связанной либо взаимными отношениями собственности, либо взаимными управленческими связями, либо предоставлением различных услуг (разработка технологии, социально-бытовое обеспечение, информационно-рекламное обслуживание и т.д.);
- франчайзинг — предоставление интегрируемой компании права пользования торговой маркой, ноу-хау, материально-техническими ресурсами, принадлежащими интегратору.

Под *горизонтальной интеграцией* понимается установление интеграционных связей с предприятиями, производящими аналогичную продукцию. Формами горизонтальной интеграции являются:

- делегирование функций интегратору;
- создание надзаводских органов управления;
- создание общих финансовых органов;
- создание органов управления имуществом и др.

Возникающие в результате интеграции организационные формы принято делить на два вида: «мягкие» и «жесткие». К «мягким» относят организационные формы интеграции, предусматривающие сохранение юридической самостоятельности организаций-участников — это ассо-

циация, стратегические альянсы, синдикаты и др. «Жесткие» организационные формы предусматривают наличие иерархии как инструмента управления с учетом той или иной степени децентрализации в управлении деятельностью объединения предприятий. К «жестким» формам относятся: трест, концерн, холдинги, ФПГ и их разновидности.

В Ивановской области интегрирование получило широкое распространение в текстильной отрасли. Целями создания вертикально интегрированного текстильного бизнеса является замыкание технологической цепочки «сырье – готовая продукция», устранение конкуренции, повышение инвестиционной привлекательности предприятий. Примером построения вертикально интегрированного текстильного бизнеса являются ООО «Ассоциация предприятий «ТДЛ», ОАО «ХБК «Шуйские ситцы», Альянс "Русский Текстиль". ООО «Ассоциация предприятий «ТДЛ» – это организация независимых текстильных предприятий. В состав Ассоциации ТДЛ входят производственные компании, находящиеся в различных городах Ивановской области: ОАО «Томна» (Кинешма), ОАО «Навтекс» (Наволоки), ОАО «Основа» (Фурманов), ОАО «Пучежская швейная фабрика» (Пучеж), ООО «Красная Талка» (Иваново), а также производственные и торговые предприятия в других городах России. В состав вертикально-интегрированной компании ОАО «ХБК «Шуйские ситцы» входят две ткацкие фабрики (Фурмановская и Шуйская), отделочная фабрика в Шуе, а также Ивановская швейная фабрика. Оптовая торговля продукцией под маркой «Шуйские ситцы» ведется через представительства и дилерскую сеть по всей России. За время работы Альянса "Русский Текстиль" в его состав вошли предприятия ОАО "Тейковский ХБК" (Тейково), "Тейковская Фабрика Регенерации Хлопка" (Тейково), а также предприятия других городов.

При проведении интеграции бизнеса каждый из субъектов сделки преследует

определенные цели. Побудительными мотивами сделки для интегрирующей организации являются [6]:

- расширение сферы работы предприятия путем приобретения контроля над конкурентами, дистрибьюторами или поставщиками;
- контроль за сбытом и сырьем является источником конкурентного преимущества;
- усиление позиций предприятия в отрасли;
- рост стоимости бизнеса.

Экономический эффект от интеграции бизнеса проявляется в следующем:

- объединенные мощности позволяют выдвигать потенциальным заказчикам более масштабные предложения о производстве товаров, выполнении работ, оказании услуг;
- географическое расширение рынка сбыта (если предприятия находятся в разных регионах);
- финансовые потоки станут мощнее и устойчивее;
- будет устранена конкуренция предприятий, если они одноотраслевые и выпускают аналогичную продукцию;
- контроль над сбытом продукции направлен на удешевление сбыта и желание быть ближе к своему потребителю;
- контроль над сырьем направлен на его удешевление и обеспечение гарантированного доступа к источникам сырья;
- усиление позиций компании в отрасли;
- снижение издержек (в частности, могут сокращаться транспортные расходы, расширяться масштабы производства при уменьшении удельных условно-постоянных расходов);
- возможность инвестировать больше средств в область научно-исследовательских разработок без ущерба для удельных издержек.

Вхождение в интегрированную компанию выгодно и для интегрируемой компании.

Интеграция кризисного предприятия в финансово-устойчивую компанию придает новый импульс развитию пред-

приятия. Благодаря финансово-устойчивому партнеру многое удается решить в плане восстановления предприятий, его реконструкции, обновления основных фондов и инфраструктуры. В результате сотрудничества появляются новые заказы, происходит обмен технологиями, объемы производства растут, финансовое положение кризисного предприятия улучшается, предприятие становится привлекательным для партнеров и инвесторов. Таким образом, побудительными мотивами интеграции кризисной организации в финансовоустойчивую крупную компанию являются [5]:

- сохранение направленности производственной деятельности;
- улучшение финансового положения;
- повышение рейтинга за счет финансово-устойчивого партнера;
- сохранение организацией рабочих мест;
- снижение уровня неопределенности в снабжении и сбыте;
- усиление конкурентоспособности;
- облегчение диффузии технологических новшеств [8].

Например, вхождение трех предприятий Ивановской области ООО «Вичугский машиностроительный завод» (Вичуга), ОАО «Строммашина» (Иваново), ОАО «Ивановская ДСК» (Иваново) в многопрофильную структуру федерального уровня Группу компаний «СУ-155» позволило данным предприятиям восстановить производство и получить заказы [9]. По состоянию на 2010 год ООО «Вичугский машиностроительный завод» занимает 19 место, «Ивановская ДСК» 10 место, ОАО «Строммашина» 22 место в сотне лучших предприятий Ивановской области по объему продаж товаров собственного производства [7].

К сожалению, в современных условиях потенциал интеграционной политики предприятий остается недоиспользованным. Из-за соперничества, отсутствия договоренностей, неэффективного управления, стремления к сиюминутной выгоде многие взаимовыгодные интеграционные союзы либо не создаются вовсе, либо разрушаются вскоре после создания.

*\*статья подготовлена по материалам исследований, поддержанных грантом Российского Фонда Фундаментальных исследований (09-06-97508).*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Города Ивановской области: Стат. Сборник//Госкомстат РФ Ивановский комитет государственной статистики. – Иваново, 2009.
2. Ильченко А.Н., Рычихина Н.С. Реструктуризация в антикризисном управлении предприятием// Иван. гос. хим.-тех. ун-т, Иваново, 2009.
3. Кузнецова И.Д., Рычихина Н.С. Теория и практика финансового оздоровления предприятий // Иван. гос. хим.-тех. ун-т, Иваново, 2010.
4. Рычихина Н.С. О роли крупных и средних промышленных предприятий в развитии малых городов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново 2010, №2 с. 46-49.
5. Рычихина Н.С. Направления реструктуризации производственной и хозяйственной деятельности малых городов //Региональная экономика: теория и практика. – И Д «Финансы и кредит», Москва. 2008, №7(142), с.78-81.
6. Рычихина Н.С. Финансовые аспекты процедур слияний и поглощений предприятий// Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново. 2009, №1 с. 46-50.
7. Экономические рейтинги: статистика подтверждает свой статус // Иваново-Вознесенск №33 (863) 24-30 августа 2010 года.
8. Подольский В. Слияние и поглощение как часть стратегии компании // Финансовый директор. – 2005. - №7,8.
9. <http://www.su155.ru/> от 1.11.2010г.

*Рукопись поступила в редакцию 03.11.2010.*

#### ENTERPRISES INTEGRATION AS A MEASURE OF SMALL CITIES ECONOMICS STABILIZATION

*N. Richihina*

The author considers the types of enterprises integration, the effects of its implementation, and shows the significance of enterprises integration in maintenance and development of small cities industrial enterprises.

Keywords: integration, crisis, small cities, enterprise.

# *Инженерно-технические науки*

## *Engineering-technical sciences*

УДК 621.89

### **ПОСТРОЕНИЕ БЕЗРАЗМЕРНОГО КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТИЗАДИРНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

К.Г. Березин, В.А. Годлевский, Б.Р. Киселев, А.О. Магницкий  
*Ивановский государственный химико-технологический университет*

Принят критерий задиростойкости пары трения, который позволяет оценивать работоспособность различных масел и присадок. Это дает возможность научно обосновывать состав и применение смазывающих материалов, что является важным фактором в современных наукоемких трибологических технологиях.

**Ключевые слова:** контакт, нагрузка трение, задир, смазка, присадки, поверхностное натяжение, критерий задиростойкости.

#### **1. Введение**

Задир является весьма опасным явлением, существенно ограничивающим долговечность трибосопряжения. Особенно подвержены задире сопряжения с точечным или линейным контактом (например, фрикционные, зубчатые или червячные передачи). Физическая сущность задира состоит в разрыве поверхностной смазочной пленки. Задир (вернее, совокупность условий, сопутствующих задире) — формируется в зоне трения плохо контролируемым образом. Чтобы предсказать наступление задира, нужно обладать информацией о таких параметрах как: контактные давление и температура, скорость скольжения, физико-механические свойства поверхностей трения, физико-химические свойства смазочного материала. Возможно использование и других характеристик трибосопряжения. Сложность исследования задира состоит в том, что экспериментально задиростойкость определяется путем нахождения предельной нагрузки задира. Этот параметр обычно плохо воспроизводим и сильно зависит от состояния поверхностей, что

требует искать новых подходов к анализу задиростойкости.

#### **2. Методы подобия в моделировании технических объектов**

Построение адекватного модельного описания столь сложного процесса, как задир, не просто. При этом возникают следующие вопросы: как спроектировать и построить модель, какие величины необходимо измерять при проведении опытов и как перенести результаты опытов, полученные на модели на натуральный объект. На эти вопросы отвечает теория подобия, являющаяся основой современного физического эксперимента [1]. Одно из наиболее удачных определений понятия «физического подобия» принадлежит академику Л.И.Седову: «Подобными называются такие явления (процессы), когда по характеристикам одного из них можно получить характеристики другого простым пересчетом, аналогичным переходу от одной системы единиц к другой» [2]. В общем случае различают три вида подобия: геометрическое, кинематическое и динамическое.

Применительно к физическим явлениям элементарные представления геометрического подобия расширяются и распространяются на все величины, характеризующие данный процесс. Если учесть, что они могут изменяться как во времени, так и в пространстве, образуя поля, то возникает понятие о временном подобии и подобии полей, называемое кинематическим подобием. В механике жидкости оно сводится к подобию полей скоростей в потоках, движущихся в геометрически подобных каналах. И, наконец, имея в виду, что механическое движение происходит под действием сил, вводится понятие динамического подобия, которое требует, чтобы в соответствующих точках природы и модели силы находились в постоянном соотношении. Отсюда можно ответить на вопрос о том, какие величины следует измерять в опытах и как переносить результаты на натуральный объект.

Примером применения принципов подобия к анализу механических процессов может служить система моделей, созданная по этому принципу С.С. Силиным для описания процессов обработки металлов резанием [3]. Здесь, при построении критериальных моделей использовались параметры, связанные с механическими и теплофизическими свойствами обрабатываемого и инструментального материалов.

Так как при проведении опытов необходимо обеспечить равенство чисел подобия природы и модели, ясно, что измерению подлежат лишь те величины, которые входят в эти числа. По результатам измерений можно вычислить значения критерия подобия модели и, исходя из равенства их числам подобия природы, произвести пересчет. Остается открытым вопрос, который, по существу, является центральным: как найти числа подобия, характеризующие изучаемый процесс либо явление.

### 3. Построение критерия задиростойкости пары трения со смазочным материалом

Известны попытки применения критериев при расчете механических передач.

Так, например, для оценки задиростойкости червячных передач применяют критерий Г. Блока[4]:

$$K = p v^{1/3}, \quad (1)$$

где  $p$  - контактное давление, Па;  $v$  - скорость относительного скольжения пары.

Основной недостаток критерия (1) состоит в том, что он не является безразмерным, а значит, он не может быть использован при реализации физического моделирования по методу подобия.

Если речь идет о моделировании условий задира, то ясно, что критерий должен, во-первых, обязательно учитывать контактное давление пары трения и, во-вторых, — какой-либо параметр, характеризующий свойства смазочного материала. Исходя из этих предпосылок была предложена следующая структура критерия антизадиристости

$$K_{sz} = \frac{pl}{\gamma} \cdot \frac{\left[ \frac{H}{M^2} \right] [M]}{\left[ \frac{H}{M} \right]}, \quad (2)$$

где  $p$  — контактное давление;  $\gamma$  — поверхностное натяжение смазочной среды;  $l$  — путь трения задира.

Проверка размерности выражения (2) показывает, что оно является безразмерным. Предлагаемый критерий является, по сути, оценкой задиростойкости: чем больше величина критерия, тем большую задиростойкость имеет сопряжение. Оценочный анализ влияния факторов, входящих в уравнение (2), на вероятность возникновения задира показывает следующее:

- 1) Увеличение контактного давления  $p$  увеличивает значение критерия  $K_{sz}$ , а значит, и уменьшает вероятность задира.
- 2) Снижение поверхностного натяжения  $\gamma$ , вызванного введением поверхностно-активной присадки, связано с увеличением адсорбции этой присадки, что ведет к увеличению критерия  $K_{sz}$ .
- 3) Чем длиннее путь трения задира  $l$ , тем менее вероятен заDIR, и тем больше величина  $K_{sz}$ .

Таким образом, мы убеждаемся, что комбинация физических величин в предлагаемом безразмерном критерии не противоречит представлениям о физике процесса возникновения задира, и все входящие в него величины доступны непосредственному измерению в эксперименте.

На следующем этапе работы было необходимо убедиться в том, что предложенный критерий действительно работает в условиях реального трения в среде смазочных материалов, содержащих поверхностно-активные присадки, типа металлических мыл.

#### 4. Эксперимент

Для нахождения величины предлагаемого нами критерия задиростойкости испытывали на машине трения пару трения по следующей методике. Приводили тела трения в соприкосновение и нагружали плавно, увеличивая нагрузку, до по-

явления в контакте ощутимых признаков задира. Скорость нагружения определяли в предварительных экспериментах и поддерживали постоянной в течение всех опытов.

В качестве смазочных сред были испытаны ряд минеральных (индустриальных) масел и трансмиссионных смазок. В качестве поверхностно-активных присадок использовались специально синтезированные металлические мыла, содержащие медь, олово, кобальт, никель, железо — и смеси этих мыл. (Природа металлической составляющей мыл в приведенных ниже таблицах представлена в виде обозначений соответствующих химических элементов).

Поверхностное натяжения масел и растворов присадок в масле находили стагмометрическим методом [5]. Данные эксперимента приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Коэффициент поверхностного натяжения смазочных материалов**

№	Вид смазки	Плотность смазки, $\lambda$ , г/см <sup>3</sup>	Средняя масса капли, $m_{cp}$ , г	Поверхностное натяжение, $\gamma$ , мН/м
1	И-40	0,88	0,0426	29,2
2	ИГП-114	0,89	0,044	30,6
3	Zic G-5	0,9	0,445	30,9
4	ТАД-17	0,88	0,016	29,02
5	МС-20	0,89	0,0447	31,15
6	МС-20 +CuSt	0,88	0,043	27,2
7	МС-20 + SnSt	0,887	0,0455	28,8
8	МС-20 + NiSt	0,882	0,0447	28,3
9	МС-20 +CoSt	0,885	0,0444	28,1
10	МС-20 +FeSt	0,882	0,047	29,7
11	МС-20 +CuSt +SnSt	0,883	0,0452	28,6
12	МС-20 +CuSt +SnSt + NiSt +CoSt	0,089	0,0454	28,7

Давление задира в стальной паре трения «подвижный диск – неподвижный диск» определялось на машине трения

СМТ-1 путем плавного нагружения трибонтакта при скорости нагружения

$$v_p = \frac{P}{L} = 8,5 \text{ Н/м} , \quad (3)$$

где  $P$  - величина нагружения,  $L$  — путь трения нагружения.

Скорость скольжения составляла 1 м/с. Критические нагрузки и «путь тре-

ния до задира» фиксировались на трибограмме, рис.1, а площадь контакта при задирах измеряли на микроскопе МБС-10. Результаты эксперимента и расчетов сведены в табл. 2.



Рис.1. Пример трибограммы нагружения и задира стальной пары трения

Таблица 2

**Параметры задира пары сталь – сталь в среде различных смазочных материалов**

№	Смазочный материал	Критич. нагрузка, $F$ , Н	Площадь задира, $S$ , мм <sup>2</sup>	Путь задира, $l$ , м	Давление контакта задира, $P$ , МПа	Кэф. задира, $K_{зз}$
1	И-40	800	3,8	1,5	210	10,8
2	ИГП-114	1200	3,75	2	320	21
3	ZicG-5	1350	4,0	2,15	337	23,4
4	ТАД-17	1300	4,4	1,47	295	14,9
5	МС-20	1250	5,75	1,8	217	12,5
6	МС-20 +CuSt	1200	3,7	2,4	324	28,5
7	МС-20 + SnSt	1100	3,5	2,25	228	17,8
8	МС-20 + NiSt	1250	4,5	2,85	277	27,9
9	МС-20 +CoSt	1050	4,85	3	216	23,1
10	МС-20 +FeSt	850	4	2,8	212	19,9
11	МС-20 +CuSt +SnSt	1125	3,35	2,5	335	29,3
12	МС-20 +CuSt +SnSt + NiSt +CoSt	1300	3,5	2,6	371	33,6

По отношению к «базовому маслу» МС-20 наибольший эффект задиристости наблюдается при использовании в смазочном материале стеаратов меди (CuSt), никеля (NiSt). Необходимо заметить, что сочетание исследуемых присадок со стеаратами металлов повышает задиристость. Например, CuSt+SnSt задиристость повышается в сравнении с маслом МС-20 в 2,3 раза, в сравнении с самым хорошим маслом ZicG5 в 1,25 раза, при сочетании стеаратов CuSt+SnSt+NiSt+CoSt повышается задиристость в 2,7 раза в первом сравнении, во втором – в 1,4 раза. Таким образом, проведенный эксперимент подтвердил, что критерий антизадиристости позволяет сравнивать различные смазочные материалы по способности противостоять задиру при различных режимах трения (чем больше значение данного критерия конкретного смазочного материала, тем ниже вероятность задира пары трения, работающей с данной смазкой). Отметим, что все значения в контакте стальной пары меньше максимальной величины контактного напряжения этой пары определяемой по Герцу  $[\sigma] = 450$  МПа при нагрузке 1350 Н.

## 5. Заключение

Таким образом, введенный нами безразмерный коэффициент задиристости позволяет оценивать по параметру опасности возникновения задира различные масла и присадки, что дает возможность научно обоснованного выбора присадок для заданных контактных условий. Для очерчивания границ условий применения предложенной методики необходимо выполнить дополнительные эксперименты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Волков А.В., Годлевский В.А. Математические модели смазочных процессов в технических трибосистемах // Иваново, Изд-во «Ивановский государственный университет, 2010 г. - 140 с.
2. Седов Л.И. Методы подобия и размерностей в механике. — М.: Наука, 1972. — 440 с.
3. Силин С.С. Метод подобия при резании материалов. — М.: Машиностроение. 1979. — 86с.
4. Колчин Н.И. Зубчатые и червячные передачи. Некоторые вопросы кинематики, динамики, расчета и производства. Л.: Машиностроение. 1974. - с.430.
5. Адамсон А. Физическая химия поверхностей / Пер. с англ. И.Г. Абидора. Под ред. З.М. Зорина и В.М. Муллера. - М.: Мир, 1979. - 568 с.

*Рукопись поступила в редакцию 24.11.2010.*

## CONSTRUCTION OF DIMENSIONLESS CRITERION FOR THE SURFACE-ACTIVE LUBRICANTS ANTI-SCORE PROPERTIES EVALUATION

*K. Berezin, V. Godlevsky, B. Kiselev, A. Magnitsky*

The criterion of friction pair scoring resistance is accepted. The criterion allows to evaluate the functionality of various oil grades and additives. It enables to substantiate scientifically the composition and application of lubricants, that is an important factor in modern science intensive frictional technologies.

Keywords: contact, friction load, score, lubricant, additives, surface tension, scoring resistance criterion.



УДК 67.15.55

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

О. А. Голубчиков

*Ивановский государственный химико-технологический университет  
ООО «Технофом», Иваново*

**В статье представлен обзор свойств теплоизоляционных материалов, применяемых в гражданском и промышленном строительстве. Сопоставлены характеристики традиционных и вновь разработанных теплоизоляционных материалов.**

**Ключевые слова:** теплоизоляционные материалы, свойства, обзор, пенлит, техфом, получение.

Отечественный опыт, как и опыт передовых стран в реализации проблемы энергосбережения показывает, что наиболее эффективным путем ее решения является сокращение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий, сооружений, промышленного оборудования, тепловых сетей.

Применение современных теплоизоляционных материалов ведет к значительному сокращению потребления тепла, как в сфере производства строительных материалов, строительных работах, так и в сфере эксплуатации объектов гражданского и промышленного строительства.

Организация производства достаточного количества теплоизоляционных материалов для всех видов гражданского и промышленного строительства может в значительной степени снизить объем инвестиций в развитие производства строительных материалов, в строительство и развитие топливно-энергетической базы.

Посчитано, что строительство с использованием современных теплоизоляционных материалов, включая затраты на их разработку и строительство заводов, в три-четыре раза эффективней, чем традиционное строительство, ведущее к энергоемкому производству строительных материалов, освоению новых месторождений топлива, его добыче, транспортировке, переработке и сжиганию.

Распределение объемов выпуска утеплителей по стране характеризуется значительной неравномерностью. Ряд

крупных регионов, таких как Архангельская, Калужская, Костромская, Орловская, Кировская, Астраханская, Пензенская, Курганская и другие области, Республика Марий Эл, Чувашская республика, Калмыкия, Адыгея, Карелия, Бурятия и другие не имеют своего производства эффективных теплоизоляционных материалов. Многие регионы страны производят утеплители в явно недостаточном количестве.

Относительно благополучным является Северо-Западный регион, а наибольшие проблемы с утеплителями собственного производства в Северном, Приволжском, Южном и Западно-Сибирском регионах.

В настоящее время структура объемов выпуска утеплителей в России близка к структуре, сложившейся в зарубежных странах, где волокнистые утеплители занимают примерно 60 % от общего выпуска теплоизоляционных материалов.

До периода рыночных реформ большая часть объема выпускаемых теплоизоляционных изделий была ориентирована на их промышленное использование, а интересы жилищного строительства, особенно индивидуального, оставались на втором плане. В настоящее время номенклатура выпускаемой продукции все больше отвечает условиям жилищного строительства, где наряду с традиционным требованием низкой теплопроводности появляются требования по прочности, долговечности, био-, водо- и атмосферостойкости.

Необходимо отметить, что в России потребность только жилищного сектора строительства в эффективных утеплителях в 2010 году может составить 25 – 30 млн. м<sup>3</sup>.

Следует признать, что качество и ограниченная номенклатура отечественных утеплителей, выпускаемых многими предприятиями Российской Федерации, не отвечает нуждам жилищного строительства. Это позволяет ведущим фирмам западных стран успешно продавать свою продукцию на рынках России (до 60 % в 2005 – 2009 г.г.). Показательны в этом отношении данные, представленные в разделе «Информационная система по строительству» портала «Ноу-хаус.ру» [1].

Вместе с тем, отечественное производство вполне способно реализовать политику импортозамещения на весь объем строительства. Массовое жилищное строительство не может ориентироваться на зарубежные поставки. Потребность

этого сектора в эффективных утеплителях ежегодно возрастает и должна быть удовлетворена, в основном, за счет отечественных производителей.

С химической точки зрения, теплоизоляционные материалы можно разделить на три группы: полимерные органические, минеральные и композиционные. Для целей строительства в основном производятся полимерные и композиционные теплоизоляционные материалы. Так называемые неорганические волокнистые теплоизоляционные изделия, в большинстве случаев, для обеспечения механической прочности в качестве связующего содержат органические смолы и, следовательно, должны классифицироваться как композиционные. Характеристики основных типов строительных теплоизоляционных материалов под их торговыми наименованиями, обозначениями и ценами суммированы в табл. 1.

Таблица 1

#### Характеристики теплоизоляционных материалов<sup>а</sup>

Теплоизолятор	$\lambda$ , мВт/(м·К)	ПБ	$d$ , кг/м <sup>3</sup>	$\sigma$ , Па	$T_{\min}-T_{\max}$	Цена, руб/м <sup>3</sup>
ПСБ-С-15	41	Г4, В3, Д3	10	50	-60 – 65	1100
ПСБ-С-50	40	Г4, В3, Д3	50	200	-60 – 65	2600
URSA XPS	34	Г4, В3, Д3	45	500	-50 – 80	3,800
ПС-4-60	28	Горюч.	40	650	-65 – 70	11600
ППУ напыл.	36	Г4, В3, Д3	8	50	-50 – 120	16000
ППУ пресс.	30	Г3, В3, Д3	22	120	-50 – 120	14200
Пенлит-120	33	Г1, В1, Д1	120	120	-50 – 120	3700
Пенлит-150	38	Г1, В1, Д1	150	150	-50 – 120	4300
Изолвер КТ40	41	Г1	11	3	-60 – 650	1560
Изолвер OL-P	39	НГ	80	40	-60 – 250	5200
Термобазальт PL35	37	НГ	35	1,5	-60 – 950	1650
Жесткие баз. плиты	41	НГ	200	70	-60 – 250	6500
Техфом-120	35	НГ	120	250	-50 – 70	4100
Техфом-150	40	НГ	150	500	-50 – 70	5400

<sup>а</sup> ПБ – характеристики пожарной безопасности,  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности,  $d$  – плотность,  $\sigma$  – предел прочности при сжатии,  $T_{\min}-T_{\max}$  температурный интервал эксплуатации

Следует отметить, что нередко производители и дилеры завышают потребительские характеристики теплоизоляци-

онных материалов, как правило, умалчивая об их недостатках. В связи с этим необходимо отметить, что теплопровод-

ность вспененных материалов определяется природой полимера лишь в малой степени, а в основном размерами пор [2], свойствами газа их заполняющих, характером пористости (открытая – закрытая) и содержанием влаги в изоляторе в условиях его эксплуатации. Принимая во внимание длительный срок эксплуатации строительных теплоизоляторов, следует

заключить, что каким бы газом поры не заполнялись в процессе производства, со временем это будет воздух. Таким образом, коэффициент теплопроводности теплоизолятора не может быть ниже, чем у воздуха, и он растет с увеличением температуры. Температурная зависимость коэффициента теплопроводности воздуха [3] представлена в табл. 2.

Таблица 2

### Температурная зависимость коэффициента теплопроводности воздуха

$T, ^\circ\text{C}$	$\lambda, \text{мВт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	$T, ^\circ\text{C}$	$\lambda, \text{мВт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	$T, ^\circ\text{C}$	$\lambda, \text{мВт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	$T, ^\circ\text{C}$	$\lambda, \text{мВт}/(\text{м}\cdot\text{К})$
-150	11,6	40	27,1	140	34,3	250	42,1
-100	16,0	60	28,5	160	35,8	300	45,4
-50	20,4	80	29,9	180	37,2	350	48,5
0	24,3	100	31,4	200	38,6	400	51,5
20	25,7	120	32,8				

Среди строительных теплоизоляционных материалов на органической основе наибольшее распространение получили вспененные полимеры, пенополистрол, обычно называемый просто пенопластом, пенополиуретан, пеноизол (полимер, получаемый кислотным отверждением вспененной мочевино-формальдегидной смолы) и пенополиэтилен. Эти строительные теплоизоляторы перечислены в порядке убывания объемов их использования, причем области применения пенополиэтилена в строительстве весьма ограничены.

Основная масса пенополистирола производится методом спекания его вспененных гранул при повышенной температуре. Под названием пенопласт он производится в виде плит различной плотности под марками ПСБ-15, ПСБ-25 и др., где цифры характеризуют плотность материала. Пенопласт отличается чрезвычайно высокой пожарной опасностью. Чтобы в какой-то мере ее понизить в состав полимера вводятся антипирены. Такие материалы в обозначении марки содержат букву С, например ПСБ-С-15. В последнее время освоено промышленное производство теплоизоляционных материалов из экструдированного пенополистирола

URSA XPS, XPS Технониколь URSA N-III-I, и во Владимире (ООО «Инкомпен») налажено производство пенополистирола, получаемого вспениванием под высоким давлением (пенопласты типа ПС). По сравнению с ПСБ эти материалы отличаются существенно более высокой механической прочностью и улучшенными показателями пожарной безопасности. Основная область применения изделий на основе пенополистирола – термоизоляция ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Вспененный пенополиуретан производится двумя способами: напылением и вспениванием в пресс-формах. При сравнении в пресс-формах теплоизоляционных характеристик материалы, полученные вспениванием под давлением, по механической прочности на порядок превосходят напыленную изоляцию. В основном пенополиуретан используется как теплоизолирующий материал трубопроводов горячего теплообеспечения.

Теплоизоляционные материалы на основе вспененных полимеров обладают принципиально неустранимым недостатком. Независимо от способа получения они горючи и обладают чрезвычайно высокой пожарной опасностью. Общеизвестны

примеры двух пожаров. В 1993 г. полностью сгорела утепленная пенополистиролом кровля цеха двигателей КАМАЗА. 440 тыс м<sup>2</sup> за 4 часа! В клубе «Хромая лошадь» горел пенополистирол, и пожар продолжался всего лишь 3 минуты!

Существенно, что при пиролизе пенополистирол выделяет сильнотоксичные, а пенополиуретан ядовитые газообразные продукты – синильную кислоту и органические цианиды.

Пеноизол получают холодным отверждением вспененной мочевиноформальдегидной смолы марки ВПСГ под действием кислотного катализатора, обычно фосфорной кислоты. Этот теплоизолятор имеет очень низкие показатели механической прочности и поэтому может использоваться только в качестве заливочного. Вспененную смолу в стадии отверждения заливают под небольшим давлением в полости строительных конструкций. Несмотря на то, что в состав смолы ВПСГ при ее производстве вводится поливиниловый спирт, выполняющий функцию пластификатора, пеноизол стареет и преседа-

ет. В результате через 5 – 7 лет эксплуатации в строительных конструкциях, термоизолированных пеноизолом, появляются тепловые мостики, резко снижающие сопротивление теплопередачи.

В последнее время получен новый теплоизоляционный материал на основе вспененной мочевиноформальдегидной смолы под торговым названием «пенлит» [4, 5]. Благодаря высокой доле азота и кислорода, приходящегося на один атом углерода в составе этого полимера, он не способен к самостоятельному горению и в условиях пожара разлагается, не выделяя токсичных продуктов. Относительно высокая термостойкость пенлита и безопасность в пожарном отношении позволяет использовать изделия из него для теплоизоляции трубопроводов горячего теплообеспечения и технологических трубопроводов, в том числе на пожароопасных химических и нефтехимических предприятиях (рис.1). Существенно, что стоимость теплоизоляционных «скорлуп» из пенлита вдвое ниже, чем пенополиуретановых.

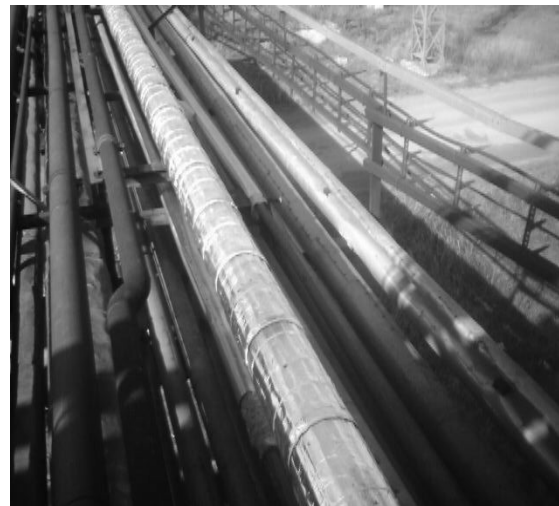


Рис. 1. Фотографии трубопроводов Ярославского НПЗ, изолированные пенлитом, белый цвет, Ду 159 и 210 мм,

Пенлит получают холодным отверждением вспененной мочевиноформальдегидной смолы под действием фосфорной или разбавленной серной кислоты. В 100-литровый реактор заливают 8 – 12 литров мочевиноформальдегидной смолы (КФМТ, ВПСГ или их анало-

ги), засыпают ~200 г асбеста, добавляют 250 – 280 мл пенообразователя № 3 (30%-ный водный раствор триэтаноламмонийной соли лаурилсульфата), 250 – 300 г пластификатора – низко- или высокомолекулярного органического соединения, по химической природе представляюще-

го собой полиол, карбоновую или поликарбоновую кислоту, и взбивают пену при скорости вращения мешалки ~750 об/мин. Когда объем пены достигнет 70 л в нее вливают 280 – 310 мл разбавленной серной кислоты ( $d = 1,27$  г/мл) и через 5 – 7 с пену выливают в форму, прижимая пуансоном.

Количество смолы, которую заливают в реактор, определяет плотность и механическую прочность конечного изделия, но в малой степени, его теплоизоляционные характеристики. Как правило, удовлетворительные во всех отношениях характеристики изделий получают из 9-литровой порции смолы. Количество асбеста, выполняющего роль армирующего наполнителя теплоизоляционного материала, определяется его качеством. Так длиноволокнистого асбеста марки А2 при одинаковых механических свойствах конечного продукта требуется вдвое меньше, чем асбеста марки А5 (150 г против 250). Количество отверждающей смолы кислоты определяется температурой пены: чем она выше, тем меньше требуется отвердителя. Следует иметь в виду, что скорость отверждения пены высока, поэтому в пределе температура пены не должна превышать 30 °С.

Среди теплоизоляторов на неорганической основе, используемых в строительстве, следует перечислить шлаковату, материалы на основе базальтового волокна и засыпные теплоизоляторы. Область применения материалы последнего типа, главным образом это вспученный вермикулит, керамзит и перлит, имеют ограниченные области применения и поэтому здесь не рассматриваются.

Шлаковата – морально устаревший материал. Она отличается сравнительно высокой теплопроводностью, гигроскопична и во влажном состоянии коррозионно активна. Этот теплоизолятор повсеместно замещается более прогрессивными материалами. В настоящее время рынок уверенно завоевывается теплоизоля-

ционными изделиями на основе волокнистых материалов минерального происхождения. Их основное преимущество по сравнению с пенопластами – пожарная безопасность.

Вместе с тем, волокнистые материалы сами по себе неудовлетворительны по механическим показателям. Для этих материалов приводится такой показатель, как сжимаемость, составляющая 30, 40 и даже 60 %. Для обеспечения сколь угодно значительной прочности волокна минераловатных материалов связываются теми или иными органическими полимерами, фенолформальдегидной, мочевиноформальдегидной и другими смолами.

На практике достаточно широко применяются теплоизоляционные конструкции в виде сэндвичей типа металл-теплоизолятор-металл. Они весьма удобны для быстрого возведения сооружений промышленного назначения. Однако следует иметь в виду, что при воздействии повышенной температуры в условиях пожара органическое связующее теплоизолятора полностью разрушается, и вся конструкция приходит в негодность.

Новым перспективным минеральным теплоизолятором является материал, получаемый холодным отверждением жидкого стекла, выпускаемый под торговым названием «полифом».

В заводских условиях теплоизоляционные изделия из полифома получают следующим образом. В аппарат-смеситель емкостью 1 м<sup>3</sup> заливается 150 л натриевого жидкого стекла, 10 кг асбестохризотила и включается мешалка. Через 30с засыпается отверждающий реагент и одновременно, с помощью пеногенератора, подается пена до заполнения аппарата. В качестве отвердителя могут использоваться разнообразные по природе соединения, например описанные в патенте [6]. В сумме при температуре 30 – 40 °С время перемешивания вспененной реакционной массы составляет 6 мин. Затем пена выливается в форму объемом 1 м<sup>3</sup>,

где выдерживается 2 часа. Первая стадия, отверждение пены, происходит за 25 – 30 мин. За это время пена «схватывается» и становится формоустойчивой. Последующие полтора часа необходимы для того, чтобы можно было разобрать форму и направить полученный параллелепипед на распиловку, которую осуществляют под размеры, заданные заказчиком. Плиты далее направляются в сушильное отделение, где выдерживаются при 30 – 35°C в течение 8 – 12 часов. За это время завершается процесс отверждения материала и плиты достигают воздушно сухого состояния.

При плюсовых температурах окружающей среды термоизоляцию стен жилых и промышленных зданий можно проводить на строительной площадке с помощью передвижной пеногенерирующей установки.

Сочетание пожарной безопасности, высокой теплоизоляционной эффективности (коэффициент теплопроводности 0,035 – 0,040 Вт/(м·К) в зависимости от плотности материала 100 – 200 кг/м<sup>3</sup>), достаточной механической прочности

(предел прочности при сжатии 120 – 800 Па) гарантирует перспективы широкого применения этого нового теплоизолятора в промышленном и гражданском строительстве.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 10-03-00071 и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 – 2011 годы». ГК 02.740.11.0106.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.know-house.ru/waterproofing/>
2. Кудряшов А. В., Панкратов А. В., Панов С. Ю. и др. Изв. вузов. Химия и хим. технология, 2008. Т. 51. Вып. 2. С. 92 – 94.
3. <http://alldc.ru/article147>
4. Голубчиков О. А., Щибров Б. Н., Стужина О. В., Попов В. И. Состав для изготовления теплоизоляционного материала. Патент РФ № 2317272 от 26.10.2005. С 2 БИ № 5 от 20.02.08.
5. Голубчиков О. А., Щибров Б. Н. Тепло-, звуко-изоляционные материалы пенлит и пенлит-М. Журн. малые производства. 2006. № 1 (5). С. 30.
6. Пат. США 3850650 А, С04В 38/00, 26.11.1974.

*Рукопись поступила в редакцию 24.11.2010.*

#### BUILDING HEAT-INSULATING MATERIALS

*O. Golubchikov*

The review of building heat-insulating materials properties is presented. The characteristics of traditional and new heat-insulating materials are compared.

Key words: heat-insulating materials, properties, review, penlyt, techfoam, preparation.

## Юбилейные события

### А.М. Гатаулину 75 лет



В декабре 2010 г. исполняется 75 лет со дня рождения Ахияра Мугиновича Гатаулина, чл.-корр. Россельхозакадемии, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора экономических наук, профессора кафедры экономической кибернетики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

А.М. Гатаулин родился 22 декабря 1935 г. в селе Старые Шалты Абдулинского района Оренбургской области в семье колхозников.

Еще в студенческие годы Ахияр Мугинович увлекся статистико-математическими методами исследования издержек производства, производительности труда и эффективности сельскохозяйственного производства. Первые его публикации 1958-1961 гг. посвящены вопросам факторного анализа себестоимости зерна в целинных совхозах, производительности труда в хлопководстве. Его дальнейшая научная и педагогическая деятельность связана с Тимирязевкой: ассистент, доцент, профессор, зав. кафедрой (1972-2006 г.г.), декан экономического факультета (2004-2006 г.г.).

В 1964 г. защитил кандидатскую диссертацию, в которой были развиты идеи В.С. Немчинова, С.Г. Струмилина, С.С. Сергеева о возможности эмпирического определения количественной меры общественной стоимости производимой продукции путем исчисления совокупных затрат живого и овеществленного труда непосредственно в человеко-часах. Результаты исследований были опубликованы в монографии «Себестоимость и совокупные затраты труда в производстве сельскохозяйственной продукции» (М.: Экономика, 1965, 189 с.). Это направление исследований в тот период вызвало значительный интерес экономистов. Следом появились методики Е. С. Карнауховой (со ссылкой на работы А.М. Гатаулина), Бугуцкого и др.

Дальнейшие исследования по этой проблематике легли в основу докторской диссертации, защищенной в 1980 г. Ее результаты опубликованы в монографии: «Издержки производства сельскохозяйственной продукции - методология измерения и пути снижения» (М.: Экономика, 1983, 183 с.). В этой работе впервые нетрадиционными методами на основе исчисления совокупных затрат труда были раскрыты механизмы межотраслевого перераспределения вновь созданной стоимости и природа неэквивалентного межотраслевого обмена, что позволило измерить действительный вклад сельского хозяйства в ВВП страны и величину изъятия из отрасли вновь созданной стоимости. В дальнейшем было получено формализованное выражение фундаментального закона замещения живого труда овеществленным,



позволяющего оценить общесистемную (народнохозяйственную) и локальную (коммерческую) эффективность научно-технического прогресса и раскрыть возможные противоречия в критериях эффективности. В качестве стержневого элемента выдвигается принцип системности в методологии экономических исследований. Системный подход позволил раскрыть природу двойственности критериев эффективности в иерархических структурах и математически доказать, что неэквивалентный межотраслевой обмен в АПК является одним из основных факторов, тормозящих научно-технический прогресс в сельском хозяйстве.



На базе кафедры экономической кибернетики, которой он заведовал в течение 35 лет, в результате активной творческой деятельности А.М. Гатаулина создана научная школа по подготовке экономистов-математиков для аграрного сектора экономики. Под его научным руководством подготовлено 39 кандидатских и 6 докторских диссертаций. Под его редакцией издан первый учебник: «Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве» (1990, 2009 г.г.), опубликовано

более 350 работ, в том числе учебники и учебные пособия для студентов вузов, из них ряд работ опубликован на иностранных языках за рубежом. Для зарубежных магистров, участвующих в работе летней школы в Тимирязевке, подготовлено двуязычное англо-русское учебное пособие «Introduction to systems theory and systems analysis».

А. М. Гатаулин ведет активную научно-организаторскую и популяризаторскую работу: по его инициативе для оказания помощи в реализации научного потенциала молодых ученых из регионов России в 1997 г. создано Независимое научное аграрно-экономическое общество России (НАЭКОР), председателем которого он является. За эти годы проведено 14 международных научно-практических конференций, материалы которых изложены в 33 томах. Избран почетным профессором Монгольского государственного университета, Якутской сельскохозяйственной академии, Уральского государственного аграрного университета, в 1991 г. избран чл.-корр. РАСХН (по специальности «Экономическая кибернетика»).

Методологические и методические разработки А.М. Гатаулина направлены на решение актуальных теоретических и практических задач экономического регулирования макроэкономических межотраслевых и межрегиональных отношений, на повышение эффективности отраслей АПК.

Желаем Ахияру Мугиновичу новых творческих успехов, активного долголетия в образовательной, научной и общественной деятельности.

*А. Н. Ильченко*



***Авдеева Екатерина Сергеевна***

Аспирант кафедры Управления и информатики в технических и экономических системах Владимирского государственного университета

***Астраханцева Ирина Александровна***

Кандидат экономических наук, доцент кафедры Экономики и организации предприятия Ивановского государственного энергетического университета

***Березин Константин Геннадьевич***

Инженер исследователь кафедры Механики ИГХТУ

***Бреус Марина Евгеньевна***

Старший преподаватель кафедры Экономики Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. академика Д.К. Беляева

***Бобков Сергей Петрович,***

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой Информационных технологий ИГХТУ

***Винтизенко Игорь Георгиевич***

Доктор технических наук, профессор кафедры Математического анализа Ставропольского государственного университета

***Годлевский Владимир Александрович***

Доктор технических наук, профессор кафедры Механики ИГХТУ

***Голубчиков Олег Александрович***

Доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой Органической химии ИГХТУ

***Градусов Денис Александрович***

Кандидат экономических наук, доцент кафедры Управления и информатики в технических и экономических системах Владимирского государственного университета

***Дубова Светлана Евгеньевна***

Доктор экономических наук, профессор, зам. зав. кафедрой Финансов и кредита ИГХТУ

***Дубовцев Александр Викторович,***

Аспирант кафедры Экономики и финансов ИГХТУ

***Ермолаев Михаил Борисович,***

Доктор экономических наук, профессор кафедры Экономики и финансов ИГХТУ

***Ибрагимов Рамин Рагиб оглы***

Аспирант ИГХТУ

***Киселев Борис Ростиславович***

Кандидат технических наук, доцент кафедры Механики ИГХТУ

***Коновалова Людмила Клавдиевна***

Кандидат экономических наук, доцент кафедры Организации, предпринимательства и менеджмента в АПК Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. академика Д.К.Беляева

***Кровяков Александр Анатольевич***

Аспирант кафедры Управления и экономико-математического моделирования ИГХТУ

***Магницкий Алексей Олегович***

Аспирант кафедры Механики ИГХТУ

***Ноговицына Анна Васильевна***

Кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры Информационных технологий и статистики Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. академика Д.К. Беляева

***Рычихина Наталья Сергеевна***

Кандидат экономических наук, доцент кафедры Управления и экономико-математического моделирования ИГХТУ

***Стоянова Татьяна Александровна***

Кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой Информационных технологий и статистики Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. академика Д.К. Беляева

***Филимонов Андрей Викторович,***

Кандидат физико-математических наук, доцент Кинешемского филиала Московского государственного индустриального университета

***Черкасов Александр Александрович***

Аспирант Ставропольского государственного университета

***Чернов Владимир Георгиевич***

Доктор экономических наук, профессор кафедры Управления и информатики в технических и экономических системах Владимирского государственного университета

***Широкая Ольга Анатольевна***

Старший преподаватель Кинешемского филиала Московского государственного индустриального университета

*Экономические науки*

<i>Е.А. Абрамова</i> САМОЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КАК СТУПЕНЬ ПОДЪЕМА ЭКОНОМИКИ В ПЕРИОД ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСА	1 - 5*
<i>Е.А. Абрамова, А.Н. Ильченко</i> ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МОНОГОРОДОВ РОССИИ	3 - 8
<i>Е.С. Авдеева, В.Г. Чернов, Д.А. Градусов</i> МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	4 - 5
<i>И.А. Астраханцева, С.Е. Дубова</i> СТОХАСТИЧЕСКИЕ ФИНАНСОВЫЕ ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ В УПРАВЛЕНИИ СТОИМОСТЬЮ КОМПАНИИ	4 - 12
<i>Д.Б. Бабаев</i> ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЕНЬГИ В РАМКАХ СИСТЕМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ	3 - 14
<i>Н.В. Балабанова</i> К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ	3 - 20
<i>Е.В. Беляев, Т.Ю. Грабарь</i> ФОРФЕЙТИНГ - ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА	3 - 26
<i>Т.Н. Беляева, Е.В. Веселова</i> УПРАВЛЕНИЕ ЛИКВИДНОСТЬЮ РОССИЙСКОГО БАНКОВСКОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ	3 - 35
<i>Т.Н. Беляева, Е.А. Дюжая</i> КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОХРАНЕНИЯ БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ МАКРОСРЕДЫ	2 - 5
<i>Бобков С.П., Широкая О.А., Филимонов А.В.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДОВ НА РЕКЛАМУ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ	4 - 20
<i>М.Е. Бреус, А.В. Ноговицына, Т.А. Стоянова</i> УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СФЕРЫ АПК РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	4 - 26
<i>Т.Р. Валинуров</i> СУЩНОСТЬ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА И СОДЕРЖАНИЕ НАЛОГОВОГО МЕХАНИЗМА	1 - 12
<i>А.А. Валинурова</i> ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ СЕТЕВЫХ ПЛАТЕЖЕЙ (ССП) В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ	1 - 17
<i>И.Г. Винтизенко, А.А. Черкасов</i> ДИАДИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО РИСКА	4 - 33
<i>О.А. Выскачкина, С.Е. Дубова</i> СПЕЦИФИКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ БАНКЕ	2 - 10
<i>А.А. Гогин, Б.Я. Солон</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СМЕШАННЫХ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА	1 - 21
<i>О.В. Гонова</i> СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА: МОДЕЛИ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ	3 - 40

\* Первая цифра обозначает номер журнала, вторая – страницу.

<i>С.Е. Дубова, А.В. Иванов</i> ФОРМИРОВАНИЕ НЕНАЛОГОВЫХ ДОХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ	3 - 47
<i>А.В. Дубовцев, М.Б. Ермолаев</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ S-ОБРАЗНЫХ МОДЕЛЕЙ	4 - 39
<i>М.Б. Ермолаев, А.А. Миролубова</i> ОТРАСЛЕВОЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ РЯДОВ: МЕЗОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	1 - 27
<i>Р.Р. Ибрагимов</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА ПО ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВУЮ ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ (НА ПРИМЕРЕ БАНКА ВТБ (ОАО))	4 - 42
<i>А.В. Иванов</i> МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОТАЦИЙ НА ВЫРАВНИВАНИЕ БЮДЖЕТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ	2 - 20
<i>А.Н.Ильченко, Е.А. Абрамова</i> ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА	2 - 28
<i>Л.К. Коновалова</i> РАЗВИТИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНТЕГРАТИВНОГО ТИПА	4 - 50
<i>А.А. Кровяков</i> ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ОБЪЕМА РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДЕЛОВЫХ УСЛУГ	4 - 58
<i>О.Л. Ксенофонтова</i> МОДЕЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ВУЗА В СФЕРЕ ОКАЗАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ	2 - 36
<i>И.Д. Кузнецова, О.А. Кукушкина</i> ВЛИЯНИЕ КРИЗИСА НА СБЫТОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	2 - 41
<i>С.В. Кузнецова</i> МЕТОДИКА СЕГМЕНТИРОВАНИЯ РЫНКА ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	1 - 32
<i>С.В. Кузнецова</i> УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЯМИ В ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА	3 - 55
<i>Н.С. Рычихина</i> ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК МЕРА СТАБИЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ГОРОДОВ	4 - 63
<i>Н.С. Рычихина</i> О РОЛИ КРУПНЫХ И СРЕДНИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РАЗВИТИИ МАЛЫХ ГОРОДОВ	2 - 46
<i>Н.С. Рычихина, А.А.Рябцова</i> АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ ФИНАНСОВОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ КОМПАНИЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	1 - 37
<i>Е.В. Севастьянова</i> АНТИКРИЗИСНЫЕ МЕРЫ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ	1 - 42
<i>Н.В. Смирнова, Д.Н. Смирнов</i> ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ УСЛУГ	3 - 60
<i>Ю.А. Широкова</i> БЮДЖЕТИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ ВНУТРИФИРМЕННОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ	3 - 67
<i>В.В. Шутенко</i> ВЫЯВЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ИНВЕСТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	3 - 74

**Инженерно-технические науки**

<i>Д.С. Бальмонт, П.П. Гуюмджян, Т.М.Бальмонт</i> СТЕПЕНЬ И ИНТЕНСИВНОСТЬ КАК ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ И ГЕТЕРОГЕННЫХ СРЕД	1 - 48
<i>К.Г. Березин, В.А. Годлевский, Б.Р. Киселев, А.О. Магницкий</i> ПОСТРОЕНИЕ БЕЗРАЗМЕРНОГО КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТИЗАДИРНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	4 - 67
<i>О. А. Голубчиков</i> СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	4 - 72
<i>О.В. Евсеев, А.Г. Липин, Д.В. Кириллов</i> К РАСЧЕТУ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РОТОРНОГО ДИСПЕРГАТОРА	1 - 51
<i>В.В. Лебедев, А.Г. Липин, Д.В. Кириллов</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ВОДОРАСТВОРИМОГО ПОЛИМЕРА В ТЕРМОРАДИАЦИОННОЙ СУШИЛКЕ	1 - 57
<i>Г.Н. Ненайденко</i> О ПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УДОБРЕНИЯХ В 2025 ГОДУ	2 - 50
<i>А.В. Одинцов, А.Г. Липин, А.С. Кувшинова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСТВОРЕНИЯ ДВУХСЛОЙНЫХ ГРАНУЛ	1 - 63
<i>М.В. Чаусов, С.С. Смирнов, С.М. Чаусова</i> УЧЕБНАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТАТИЧЕСКОГО ОПЕРАТИВНОГО ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	2 - 66
<i>Т.В. Чеснокова</i> ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЭКОСИСТЕМЫ	2 - 71

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

**Редакция оставляет за собой право вносить редакционную правку в текст рукописи, не искажающую смысл, а также сокращать текст в целях соблюдения требований компьютерной верстки.**

**Редакция просит предоставлять справку о возможности открытого опубликования.**

1. Статья, поступающая для публикации, должна сопровождаться направлением от учреждения, в котором выполнена работа, или от структурного подразделения Академии естествознания.

2. Прилагается копия платежного документа.

3. Предельный объем статьи (включая иллюстративный материал, таблицы, список литературы) установлен в размере 8 машинописных страниц формата А4, текст набирается в MS Word шрифтом Times New Roman, размер кегля - 12, межстрочный интервал – одинарный; выравнивание по ширине; поля: верхнее – 2см, нижнее – 3,5 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Статья должна быть представлена в двух экземплярах.

4. При представлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи и ключевые слова на русском и английском языках.

5. **Текст.** Все части статьи (таблицы, сноски, рисунки и т.д.) должны быть приведены полностью в соответствующем месте статьи.

6. Статья оформляется только в текстовом редакторе Microsoft Word (версия 6.0/95 и выше). Математические формулы должны быть набраны с использованием приложения Microsoft Equation 3.0. Рисунки представляются в формате tiff (расширение \*.tif). Серые заливки должны быть заменены на косую, перекрестную или иную штриховку, или на черную заливку.

7. **Литература.** Вся литература должна быть сведена в конце статьи в алфавитные списки отдельно для русских и иностранных авторов, но со сквозной нумерацией. В списке литературы приводят следующие данные: а) фамилию и инициалы автора (авторов), б) название журнала (книги, диссертации), год, том, номер, первую страницу (для книг сообщают место издания, издательство и количество страниц, для диссертации -институт, в котором выполнена работа). Образец: 16. *Иванова А.А.* //Генетика. 1979. Т. 5. № 3. С. 4. Ссылки на источник в виде порядкового номера помещают в тексте в квадратных скобках: [16], [7, 25, 105].

8. **На отдельном листе** предоставляются сведения об авторах: ф.и.о. полностью, ученая степень, ученое звание, место работы, должность, домашний адрес и контактный телефон.

9. **Редакция направляет статьи для рецензирования специалистам. При наличии существенных замечаний рецензента статья возвращается автору для доработки.** В случае отклонения статьи редакция высылает автору соответствующее уведомление. Сумма оплаты возвращается за вычетом почтовых расходов.

10. Копия статьи **обязательно** представляется на электронном носителе (CD-R, CD-RW).

11. **Количество авторов публикации не должно превышать 3 человек.**

### **ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ**

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации - 250 рублей (единоличное авторство, объем до 5 страниц)

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации – 100 рублей за одну страницу.

Статьи, единолично предоставляемые аспирантами, публикуются бесплатно, в порядке общей очереди.

Оплата за публикацию вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель: ИНН 3728012818 / 370201001 УФК Минфина России по Ивановской области (ГОУВПО «ИГХТУ» лицевой счет 06073226020), Р/с 40503810000001000211, Банк ГРКЦ ГУ Банка России по Ивановской области г. Иваново, БИК 042406001, Код 07330201010010000130

Назначение платежа: **организационный взнос на научно-издательские расходы ЦИАТ.** Обязательно указывается фамилия автора.

Публикуемые материалы, заявки на подписку, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по адресу: г. Иваново, 153000, ул. Жиделева, д.3, ком. 65, **ЦИАТ Абрамовой Елене Анатольевне**

Контактные телефоны: (4932) 32-72-20, 30-58-88, 32-72-55.

Допускается оплата наличными средствами в кассу ИГХТУ.

### **ВНИМАНИЮ ОРГАНИЗАЦИЙ!**

1. Подписка на журнал «Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение» принимается в почтовых отделениях РФ. Подписной индекс по каталогу «Почта России»: 73681.
2. Подписаться на журнал можно непосредственно через редакцию.

**Условия подписки:** стоимость за год составляет 1200 рублей для организаций, 800 руб. – для частных лиц, стоимость одного экземпляра – 250 рублей (без пересылки). Оплата производится банковским переводом (квитанция прилагается). Копия квитанции высылается на адрес редакции.

<p><b>Извещение</b></p>	<p style="text-align: right;"><i>Форма № ПД-4</i></p> <p><u>УФК Минфина России по Ивановской области (ГОУВПО «ИГХТУ» лицевой счет 06073226020)</u> (наименование получателя платежа)</p> <p>3728012818 / 370201001 <span style="float: right;">40503810000001000211</span> (ИНН / КПП получателя платежа) <span style="float: right;">(номер счета получателя платежа)</span></p> <p>в <u>Банк ГРКЦ ГУ Банка России по Ивановской области г. Иваново</u> <span style="float: right;">БИК 042406001</span> (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Код <span style="float: right;">30101810100000000716</span></p> <p><u>Подписка на «Региональное приложение к журналу «Современные наукоемкие технологии» на 200 г.</u> (наименование платежа)</p> <p>Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ Сумма платежа ____ руб. ____ коп. <span style="float: right;">Сумма платы за услуги ____ руб. ____ коп.</span> Итого ____ руб. ____ коп. <span style="float: right;">« ____ » _____ 200__ г.</span></p> <p>С условиями приема указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен. <span style="float: right;"><b>Подпись плательщика</b> _____</span></p>
<p><b>Кассир</b></p>	<p><u>УФК Минфина России по Ивановской области (ГОУВПО «ИГХТУ» лицевой счет 06073226020)</u> (наименование получателя платежа)</p> <p>3728012818 / 370201001 <span style="float: right;">40503810000001000211</span> (ИНН / КПП получателя платежа) <span style="float: right;">(номер счета получателя платежа)</span></p> <p>в <u>Банк ГРКЦ ГУ Банка России по Ивановской области г. Иваново</u> <span style="float: right;">БИК 042406001</span> (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Код <span style="float: right;">30101810100000000716</span></p> <p><u>Подписка на «Региональное приложение к журналу «Современные наукоемкие технологии» на 200 г.</u> (наименование платежа)</p> <p>Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ Сумма платежа ____ руб. ____ коп. <span style="float: right;">Сумма платы за услуги ____ руб. ____ коп.</span> Итого ____ руб. ____ коп. <span style="float: right;">« ____ » _____ 200__ г.</span></p> <p>С условиями приема указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен. <span style="float: right;"><b>Подпись плательщика</b> _____</span></p>
<p><b>Квитанция Кассир</b></p>	<p><u>УФК Минфина России по Ивановской области (ГОУВПО «ИГХТУ» лицевой счет 06073226020)</u> (наименование получателя платежа)</p> <p>3728012818 / 370201001 <span style="float: right;">40503810000001000211</span> (ИНН / КПП получателя платежа) <span style="float: right;">(номер счета получателя платежа)</span></p> <p>в <u>Банк ГРКЦ ГУ Банка России по Ивановской области г. Иваново</u> <span style="float: right;">БИК 042406001</span> (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Код <span style="float: right;">30101810100000000716</span></p> <p><u>Подписка на «Региональное приложение к журналу «Современные наукоемкие технологии» на 200 г.</u> (наименование платежа)</p> <p>Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ Сумма платежа ____ руб. ____ коп. <span style="float: right;">Сумма платы за услуги ____ руб. ____ коп.</span> Итого ____ руб. ____ коп. <span style="float: right;">« ____ » _____ 200__ г.</span></p> <p>С условиями приема указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен. <span style="float: right;"><b>Подпись плательщика</b> _____</span></p>



**СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**Региональное приложение**

**№ 4 (24) 2010**

Подписано в печать

Формат 60x84 1/8

Печать плоская

Печ.л. 10,5

Тираж экз. - 100

Заказ \_\_\_\_\_

**Отпечатано с готового оригинал – макета**

в типографии ГОУ СПО Ивановского энергоколледжа

153025, г. Иваново, ул. Ермака, 41. Тел./факс (4932) 37-52-44, 32-50-89.