

ВЕСТНИК

Сибирского государственного
аэрокосмического университета

имени академика М. Ф. Решетнева

Выпуск 2 (9)

Главный редактор

доктор экономических наук
профессор
Г. П. БЕЛЯКОВ

Заместитель главного редактора

доктор физико-математических наук
профессор
С. И. СЕНАШОВ

Редакционная коллегия:

Т. В. ЗЕЛЕНСКАЯ,
М. В. КРАЕВ,
А. Н. ЛОВЧИКОВ,
А. В. МЕДВЕДЕВ,
В. А. ОХОРИН,
К. Г. ОХОТКИН (ОТВ. СЕКРЕТАРЬ),
А. С. ПАРШИН,
З. Г. САНГАДИЕВ,
В. Г. СОМОВ,
Ю. А. ФИЛИППОВ,
Л. Г. ШАЙМАРДАНОВ

Учредитель

Сибирский
государственный
аэрокосмический
университет
имени академика
М. Ф. Решетнева

Издание зарегистрировано
Федеральной службой
по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охраны культурного наследия

Издание включено ВАК России
в «Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий,
выпускаемых в Российской Федерации,
в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертаций
на соискание ученой степени доктора наук»

Издано при поддержке ФЦНТП
по проекту № 2006-РП-16.0/001

© Сибирский государственный аэрокосмический
университет имени академика М. Ф. Решетнева, 2006
© Коллектив авторов, 2006

Редакторы Т. А. Ермолаева, А. В. Офицерова
Компьютерная верстка А. А. Филонова
Подп. в печать 20.06.2006. Формат 70×108/16.
Бумага офсетная. Печать плоская. Усл. печ. л. 18,03.
Уч.-изд. л. 32,75. Тираж 500 экз. Заказ 803. С 36.
Редакционно-издательский отдел
Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та.
660014, г. Красноярск,
просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.
Отпечатано в типографии «Город».
660125, г. Красноярск, ул. Водопьянова, 2-241.



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА ПРОНИ

Рассматривается автоматизированная система для комплексной обработки медико-биологических данных дискретного характера, отражающих динамику показателей гомеостатических систем организма.

Современная медицинская наука в своей значительной части исходит из представления о лечебно-диагностическом процессе как о процессе управления, происходящем в сложной биологической многофакторной развивающейся системе. Полное формальное описание систем и процессов управления в медицине сталкивается с почти не преодолимыми трудностями из-за значительной сложности исследуемых структур и большого количества исходных медико-биологических данных.

Одним из выходов в этой ситуации является привлечение вычислительной техники при обработке информации для выявления структур управления в медицине, уменьшения размерности исходных данных и формирования процедур принятия решений в условиях неопределенности.

Целью представленной в данной статье разработки автоматизированной системы (АС) для комплексной обработки клиничко-лабораторных данных являлось создание пакета программ на основе модификаций метода Прони для осуществления обработки медицинских данных, представленных набором клиничко-лабораторных данных, которые отражают динамику показателей исследуемой системы организма. При этом существенным для этой динамики является ее релаксационный характер, когда после проведения нагрузочных тестов указанные показатели с течением времени возвращаются к стационарному уровню. Исследование динамики таких показателей является важным диагностическим критерием при оценке функционального состояния гомеостатической системы организма. Метод Прони [1], который положен в основу обработки исходных данных, – это метод экспоненциально-гармонической аппроксимации набора дискретных показателей, заданных на равномерной сетке. Он примыкает к математическому методу, который при исследовании динамики процессов использует аппарат обыкновенных линейных дифференциальных уравнений.

В процессе разработки автоматизированной системы решались следующие задачи:

- 1) осуществление обработки клиничко-лабораторных данных на основе модифицированного метода Прони;
- 2) оценка качества идентификации АС;
- 3) выделение информативных показателей релаксационных характеристик системы;
- 4) использование АС для биосистем с целью прогноза адаптационных возможностей организма.

Автоматизированная система предназначена для комплексной обработки медицинских данных, поэтому ее основными функциями являются следующие:

– обработка клиничко-лабораторных данных модифицированным методом Прони для наиболее часто встре-

чаемых на практике случаев второго и третьего порядка линейных дифференциальных уравнений [2];

– обработка исходных данных в случае стабилизации динамических показателей систем к первоначальному уровню и к новому адаптационному уровню, отличному от начального;

– обработка методом Прони клиничко-лабораторных данных, динамика показателей которых носит волновой характер;

– автоматический выбор одного из этих вариантов в зависимости от поступивших исходных клиничко-лабораторных данных;

– возможность работы с заданными на неравномерной сетке или с частично отсутствующими клиничко-лабораторными данными;

– получение табличных и графических зависимостей, описывающих экспериментальные данные и прогнозные значения исследуемой гомеостатической системы;

– хранение исходного массива данных и полученных результатов.

Автоматизированная система предназначена для эксплуатации пользователями, не являющимися специалистами в сфере информационных технологий, поэтому программа имеет дружественный, интуитивно понятный интерфейс, который не вызывает затруднений у любого, даже неопытного пользователя. Кроме того, не предполагается никаких особенных аппаратных и программных требований, т. е. система должна работать при минимальных аппаратных и программных характеристиках.

При выборе средств реализации вышеперечисленных задач и функций были учтены все требования и нюансы. Изначально рассматривалась возможность реализации заданных функций с помощью пакета программ MathCAD или MathLAB. Однако такой вариант был отвергнут, так как он не соответствовал требованиям к интерфейсу автоматизированной системы, и было принято решение использовать для написания программы один из современных языков программирования.

Для разработки данной автоматизированной системы была выбрана среда программирования Borland C++Builder 5. На выбор повлияли некоторые особенности создания автоматизированной системы, а именно: ее работа с комплексными числами и некоторые другие нюансы. В Borland C++Builder 5 имеется библиотека для работы с комплексными числами, поэтому их обработка не отличается от обработки, например, целых чисел, и не представляет особой сложности. И это, и ряд других преимуществ, таких как объектно-ориентированная среда разработки, быстрый компилятор с естественным кодом, интегрированный отладчик, наличие богатой библиоте-

ки визуальных компонентов, и повлияли на выбор в качестве среды разработки AC Borland C++Builder 5. C++Builder – это среда, которая сочетает в себе особенности визуального и объектно-ориентированного программирования, архитектура которой построена на компонентах. Графический интерфейс пользователя представляет более широкие возможности и является более дружелюбным, чем интерфейс MS-DOS. Среда C++Builder обладает целым набором уже готовых шаблонов форм и приложений, которые можно непосредственно использовать для написания собственных приложений. Также C++Builder имеет множество полезных свойств, среди которых возможность многократного использования компонентов и возможность настройки инструментов, что позволяет регулировать свойства среды в соответствии с потребностями разработчика.

Разработка программы была начата в среде Borland C++Builder 5, однако при появлении более новой версии, благодаря совместимости продукции Borland, продолжалась уже в среде Borland C++Builder 6.

Автоматизированная система предназначена для работы в операционной системе от Windows 95 и выше. Для работы AC дополнительных установок не требуется. Требования к аппаратному обеспечению следующие: процессор Pentium 100 МГц и выше, оперативная память от 16 Мбайт.

Программа имеет модульную структуру, что позволяет легко вносить исправления в ее работу и добавлять новые функции по мере необходимости. На данном этапе работы над системой реализованы все требуемые функции. В настоящее время автоматизированная система имеет следующий файловый состав:

- 1) main.cpp – файл, содержащий функцию WinMain;
- 2) Prony.bpr – файл проекта;
- 3) Prony.exe – исполняемый файл проекта;
- 4) Prony.cpp – файл исходного текста, содержащий функции, реагирующие на события формы Prony (главный модуль программы, вызывающий остальные формы);
- 5) Prony_2.cpp – файл исходного текста, реализующий модифицированный метод Прони второго порядка;
- 6) Prony_3.cpp – файл исходного текста, реализующий модифицированный метод Прони третьего порядка;
- 7) Prony_new.cpp – файл исходного текста, реализующий модифицированный метод Прони для исходных данных, стабилизирующихся к новому адаптационному уровню;
- 8) Prony_voln.cpp – файл исходного текста, реализующий модифицированный метод Прони для волновых процессов;
- 9) Prony_neravnom.cpp – файл исходного текста, реализующий модифицированный метод Прони для неравномерной сетки исходных данных;
- 10) Prony_avto.cpp – файл исходного текста, реализующий автоматический выбор модифицированного метода Прони в зависимости от исходных данных;
- 11) data_save_open.cpp – файл исходного текста, содержащий функции, реагирующие на события формы data;
- 12) res_save.cpp – файл исходного текста, содержащий функции, реагирующие на события формы res;

13) graf.cpp – файл исходного текста, содержащий функции, реагирующие на события формы graf;

14) gaschet.cpp – файл исходного текста, содержащий функции выполняющие обработку данных;

15) pogr.cpp – файл исходного текста, содержащий расчет погрешности метода;

16) Prony.dfm – описание внешнего вида главной формы программы Prony;

17) graf.dfm – описание внешнего вида формы graf, представляющей графики кривых;

18) pogr.dfm – описание внешнего вида формы pogr, представляющей расчет погрешности метода;

19) Prony.h – заголовочный файл, содержащий заголовки функций и описание класса TProny;

20) graf.h – заголовочный файл, содержащий заголовки функций и описание класса Tgraf;

21) gaschet.h – заголовочный файл, содержащий заголовки функций и описание класса Tgaschet;

22) pogr.h – заголовочный файл, содержащий заголовки функций и описание класса Tpogr.

Для достоверности полученных результатов реализованные функции программы были протестированы с помощью контрольных примеров – с применением тестового набора исходных данных, для которых заранее известен итоговый результат.

Работа программы построена следующим образом:

- с помощью программы определяется принадлежность параметров характеристического уравнения к зонам устойчивости модифицированного алгоритма Прони, и в случае попадания вектора расчетных параметров в эти зоны происходит переход к дальнейшим действиям;
- программа позволяет произвести расчет неизвестных теоретических коэффициентов и вычислить прогнозные значения исследуемого динамического показателя;
- на основе расчетных параметров, характеризующих гомеостатический процесс, осуществляется построение графиков динамических кривых;
- в завершение определяется погрешность метода при изменении массива исходных данных.

При вводе клинико-лабораторных данных в программу необходимо заполнить предложенную форму или открыть файл с исходными данными, при этом данные будут представлены на экране следующим образом: в верхнем окне программы отображаются исходные данные без изменений, в нижнем – нормированные исходные данные, непосредственно участвующие в вычислении неизвестных коэффициентов с помощью модифицированного метода Прони.

После этого необходимо выбрать требуемый метод в пункте меню «Действия». Пользователю предлагаются следующие варианты: автоматический выбор метода, метод Прони второго порядка, метод Прони третьего порядка, метод Прони с переходом на новый уровень, метод Прони для волновых процессов и метод Прони для неравномерной сетки исходных данных. Далее появляется диалоговое окно, в котором необходимо задать шаг работы алгоритма и количество прогнозируемых значений для исследуемых показателей системы (рис. 1).

Рабочая область программы состоит из трех вкладок: на первой находятся исходные клинико-лаборатор-

ные данные, на второй – рассчитанные коэффициенты теоретической кривой исследуемого показателя гомеостатической системы, на третьей – динамика показателей системы в виде графических зависимостей значения показателя от времени. Пример графика гликемической кривой, полученной с помощью обработки клинично-лабораторных данных модифицированным методом Прони третьего порядка, представлен на рис. 2.

Пользователь также может выбрать вариант представления графика в пункте меню «Вид». В частности, возможны следующие варианты: показывать / не показывать исходные данные; показывать / не показывать значения теоретической кривой в определенные моменты времени; использовать / не использовать трехмерное изображение графика; показывать / не показывать прогнозные значения исследуемого показателя. На представленном графике (см. рис. 2) продемонстрирован вариант с отображением исходных данных и тремя прогнозными значениями теоретической кривой гликемического гомеостаза.

Разработанная АС была использована при математическом анализе в следующих случаях:

- при количественном анализе клинично-лабораторных данных, полученных при проведении стандартного глюкозо-толерантного теста у новорожденных детей, проживающих в условиях Крайнего Севера. Были представлены кривые прогноза динамики изменения содержания глюкозы и сахаров в крови у исследуемого контингента детей [3]; экспериментальные данные достаточно точно описали построенные теоретические кривые гликемического гомеостаза глюкозы и сахаров крови при нагрузочном тесте; отклонение составило 5–12 % по отношению к начальному уровню гликемии [4].

- при количественном анализе процессов адаптации к экологическим условиям Сибири и Крайнего

Севера системы липидных фракций и активных ферментов лимфоцитов крови у здоровых (больных) мужчин 18–27 лет. В результате были выявлены некоторые общие закономерности изменения ряда параметров, характеризующих приспособительные реакции организма на клеточном уровне к экстремальным условиям внешней среды [5].

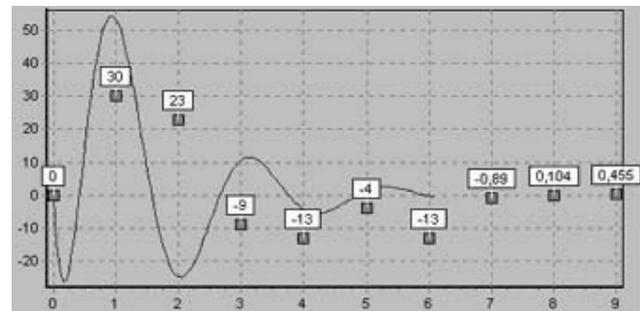


Рис. 2

Библиографический список

1. Марпл, С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения / С. Л. Марпл. – М. : Мир, 1990.
2. Терлеева, О. Ю. Применение модифицированного метода Прони при анализе медицинских данных // Материалы докл. Всерос. науч. конф. молодых ученых. – Новосибирск, 2003. – С. 76–77.
3. Маергойз, Л. С. Математическое моделирование и прогнозирование процесса гомеостаза глюкозы и сахаров крови / Л. С. Маергойз, Б. Н. Варава, В. Т. Манчук // Автоматика. – 1985.
4. Варава, Б. Н. Математический метод оценки состояния гликемического гомеостаза в различных экологических условиях / Б. Н. Варава // Механизмы гомеостаза в

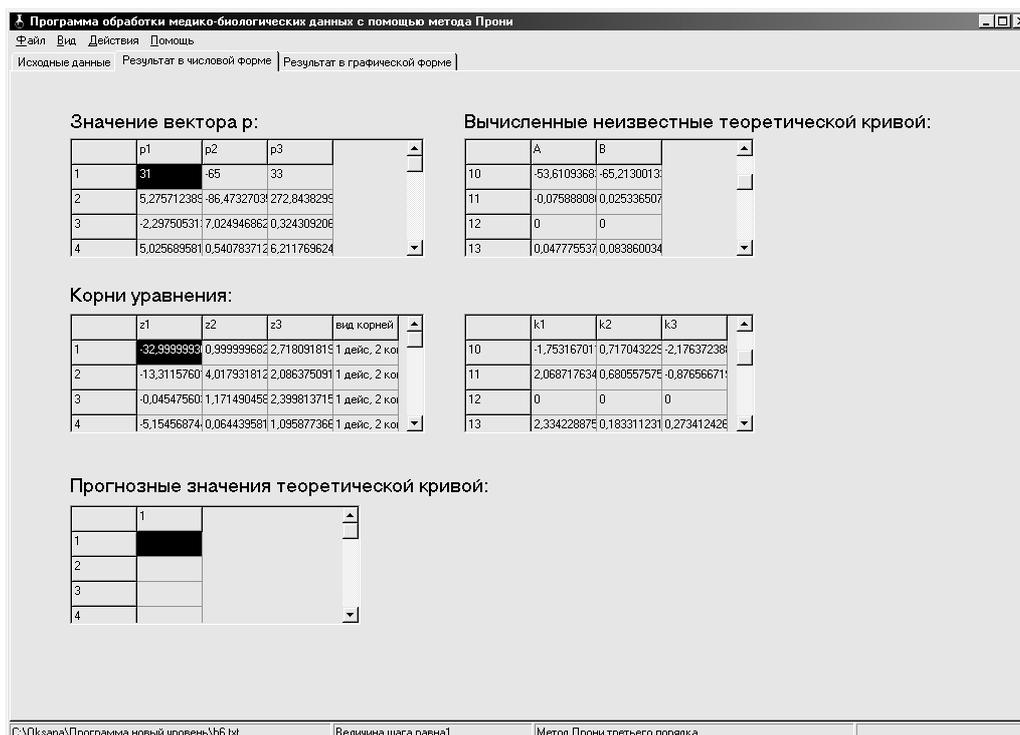


Рис. 1

изолированных системах и организме : сб. науч. тр. – Красноярск, 1984. – С. 120–126.

5. Варва, Б. Н. Количественный анализ процессов начального периода адаптации к новым экологическим

условиям системы липидных фракций и активных ферментов лимфоцитов крови / Б. Н. Варва, А. А. Машанов

// Вестн. Краснояр. гос. аграр. ун-та / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – Вып. 8. – С. 143–144.

O. Yu. Anistratenko, B. N. Varava

**THE AUTOMATED SYSTEM FOR COMPLEX PROCESSING
LABORATORY DATA BY MEANS OF MODIFIED PRONY'S METHOD**

In given article the automated system for complex processing medical and biologic data of the discrete character reflecting dynamics of parameters homeostatic of systems of an organism is considered.

А. Н. Антамошкин, О. Н. Моргунова, Е. П. Моргунов

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Представлена формализованная методика исследования эффективности иерархических систем. Предложены способы прогнозирования эффективности системы на основе анализа тенденций в подсистемах. Предложен алгоритм перераспределения ресурсов в подсистемах с целью повышения их эффективности.

Исследованию эффективности систем в различных областях деятельности человека – в технике, экономике, социальной сфере, биологии – посвящен ряд исследований [1–17]. Таким образом, эффективность – это важнейшая категория теории систем. Обычно различается целевая и технологическая эффективность. Под целевой эффективностью (effectiveness) понимается степень соответствия функционирования исследуемой системы ее целевому назначению, т. е. степень достижения цели. Поскольку понятие эффективности приложимо к системам, которые рассматриваются как преобразователи ресурсов в продукцию, то можно говорить о *технологии* функционирования системы как способе преобразования ресурсов в результаты. Соответственно под технологической (ресурсной) эффективностью (technical efficiency) понимается степень интенсивности использования ресурсов с точки зрения соотношения между объемами выпуска различных видов продукции, с одной стороны, и размерами затраченных ресурсов – с другой. Эта характеристика может измеряться в общем случае векторными показателями [3. С. 448–450; 18; 19].

Инструментарий, применяемый для исследования эффективности, на наш взгляд, можно разделить на три уровня:

– базовый: теория множеств, теория графов, математическое программирование, теория дифференциальных уравнений, статистические методы и др. [4–7; 19];

– специализированные методы исследования эффективности: строятся на основе инструментария первого уровня, например, теория производственных функций [20], имитационное моделирование [2; 4; 5];

– макроинструменты: методики, объединяющие в себе различные инструменты первых двух уровней.

Выбор инструментария определяется решаемой задачей и уровнем сложности исследуемой системы. Всестороннее исследование эффективности сложной системы – нетривиальная задача, поэтому для ее решения ранее уже предлагались специализированные методики. Одна из наиболее эффективных, на наш взгляд, методик предложена в работе [12]. Основным отличительным качеством этой методики является возможность получения оценок эффективности на всех уровнях иерархии, откорректированных с учетом эффективности вышестоящих подсистем. Однако данная методика, являясь хорошим инструментом для проведения оценки достигнутого уровня эффективности в исследуемой системе, не позволяет дать для нее каких-либо прогнозов относительно эффективности в будущие периоды и предложить рекомендации по перераспределению ресурсов в системе с целью повышения ее эффективности.

Целью статьи является представление формализованной методики исследования эффективности иерархических систем, которая восполняла бы отмеченные недостатки вышеописанной методики.

Не описывая все возможные типы систем и их структур, ограничимся лишь напоминанием следующих типов, которые будут использоваться в дальнейшем изложении:

– *дискретные* («корпускулярные») системы характеризуются тем, что они состоят из однотипных взаимозаменяемых элементов. Связи между элементами в таких системах не являются жесткими, зачастую элементы связаны друг с другом лишь посредством общей среды, в которой они функционируют, гибель одного элемента не приводит к гибели всей системы. Примерами могут служить особи в популяции биологического вида, однотипные организации или предприятия в монополизированной отрасли и т. д. [21];

– *жесткие* системы характеризуются уникальностью элементов и прочными связями между ними, взаимозаменяемость между элементами отсутствует или почти отсутствует, при удалении одного из элементов системы ее функционирование становится невозможным. В качестве примеров можно привести организм животного или человека, в котором содержатся подсистемы как корпускулярного, так и жесткого типа [21];

– *компенсационные* системы – это системы, в которых недостаточность одних факторов в значительной степени может компенсироваться избытком других факторов [21. С. 155].

Предлагаемая методика предназначена для исследования эффективности иерархических систем дискретного типа, обладающих свойством взаимной компенсации факторов. Подобные системы имеют место в экономике, социальной сфере, военной области, биологии и т. д.

Построение методики, которая сама является системой, должно направляться принципами, определяющими ее основные функции и сферу применения. Сформулируем их.

1. Предоставление лицу, принимающему решения (ЛПР) как агрегированной, так и детализированной информации (если она потребуется).

2. Предоставление ЛПР как количественных, так и качественных оценок (качественные оценки могут быть более наглядными).

3. Взгляд на исследуемую систему как извне, так и изнутри (различные положения наблюдателя).

4. Оценка как с точки зрения соотношения затрат и результатов, так и с точки зрения степени достижения цели.

5. Реализация подхода «описание–объяснение–предсказание».

Известно, что в реальных системах может иметь место противоречивость целей подсистем различных уровней иерархии. Учет этого фактора предполагается обеспечивать за счет соответствующего выбора переменных для исследования эффективности на каждом уровне иерархии, поскольку зачастую показатели для оценки нижестоящих подсистем назначаются вышестоящей системой.

Нами предлагается в качестве основного метода для построения методики исследования эффективности использовать Data Envelopment Analysis (DEA). Данный метод был предложен в 1978 г. американскими учеными А. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes [10], которые основывались на идеях М. J. Farrell [15]. Метод с успехом применяется на Западе для оценки эффективности функционирования однородных объектов в различных социально-экономических системах (дискретные системы). В качестве русскоязычного эквивалента названия данного метода предложен такой вариант – «анализ среды функционирования (АСФ)» [1]. Метод DEA–АСФ основан на построении так называемой *границы эффективности* (которая имеет форму выпуклой оболочки или конуса) и использовании ее в качестве эталона для проведения оценки эффективности объектов в исследуемой совокупности. Степень эффективности объектов определяется степенью их близости к границе эффективности в многомерном пространстве входов / выходов.

Рассмотрим кратко суть метода DEA–АСФ на примере одной из его моделей. Пусть имеются данные для K входных параметров и M выходных параметров для каждого из N однородных объектов (такими объектами могут быть, например, фирмы, банки, университеты). Для i -го объекта они представлены вектор-столбцами x_i и y_i соответственно. Тогда матрица X размерности $K \times N$ и матрица Y размерности $M \times N$ представляют собой матрицы входных и выходных параметров для всех N объектов. Модель формулируется в виде задачи линейного программирования в такой форме [11. С. 150]:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} (\theta), \\ - y_i + Y\lambda \geq 0, \\ \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ \sum \lambda_i = 1, \\ \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (1)$$

где θ – скаляр, а λ является вектором констант размерности $N \times 1$. Значение θ , полученное при решении задачи, и будет мерой эффективности i -го объекта. При этом эффективность не может превышать единицы. Аналогичная задача решается N раз, т. е. для каждого объекта. Те объекты, для которых значение показателя эффективности оказалось равным единице, находятся на границе эффективности. Граница эффективности – понятие условное. Ее вершинами являются эффективные точки в пространстве входов / выходов. В модели (1) векторы x_i и y_i не обязательно должны принадлежать матрицам входов X и выходов Y , но если векторы x_i и y_i взяты из другого массива данных (например, за другой временной период), их размерности должны быть согласованы с размерностью

матриц. Метод работает таким образом, что объект (x_i, y_i) сопоставляется с выпуклой оболочкой точек, определяемых матрицами входов X и выходов Y .

Для объектов, у которых показатель эффективности оказался меньше единицы, могут быть установлены цели, заключающиеся в выведении их на границу эффективности, т. е. в пропорциональном сокращении их входных факторов на величину θ при сохранении выходных значений на прежнем уровне. Поэтому приведенная модель называется моделью, *ориентированной на вход*.

При использовании модели, *ориентированной на выход*, для неэффективных объектов будут выданы рекомендации по пропорциональному увеличению выходных значений в ϕ раз при неизменных значениях входов. Вот эта модель [11. С. 158]:

$$\begin{aligned} \max_{\phi, \lambda} (\phi), \\ - \phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\ x_i - X\lambda \geq 0, \\ \sum \lambda_i = 1, \\ \lambda \geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Метод DEA–АСФ имеет ряд привлекательных свойств [14. С. 8], в том числе он позволяет вычислить один агрегированный показатель эффективности для каждого объекта, не требуя при этом априорного задания весовых коэффициентов для переменных, используемых в анализе; не налагает никаких ограничений на функциональную форму зависимости между входами и выходами, поскольку полученная граница эффективности является кусочно-линейной множество эффективных объектов является оптимальным по Парето.

Поскольку метод позволяет получить показатель только *относительной* эффективности объектов, то объекты, находящиеся на границе эффективности, также могут улучшить результаты своей работы. Поэтому ранее уже предлагалось формировать искусственную границу эффективности в качестве теоретического эталона для реальных объектов [16; 17]. В развитие идеи формирования искусственной границы эффективности было предложено формировать не одну такую границу, а целый ряд границ, выполняющих функции разделяющих поверхностей в пространстве входов / выходов объектов [22]. Таким образом, появилась возможность использовать принципы многомерной классификации для разбиения совокупности многомерных объектов на классы, однородные в смысле эффективности. Искусственные границы эффективности предлагалось формировать с помощью экспертов, на основе информации, внешней по отношению к исследуемым объектам. Основная идея предложенного подхода заключается в использовании метода DEA–АСФ в качестве механизма для непосредственного проведения классификации сложных объектов в многомерном пространстве входных и выходных переменных, в котором предварительно строятся разделяющие поверхности (границы эффективности), имеющие форму выпуклых оболочек, вложенных одна в другую. Такая форма искусственной границы объясняется особенностями компенсационных систем и соответствует идеологии метода DEA–АСФ. Внешнюю оболочку можно с некоторой долей ус-

ловности считать «абсолютной» границей эффективности (или границей потенциальной эффективности).

Таким образом, сформировать искусственную границу эффективности означает сформировать матрицы входов X и выходов Y для совокупности объектов, которые будут служить в качестве эталонных.

Применение классификации объектов в подсистемах иерархической системы с использованием нескольких искусственных границ эффективности полезно в тех случаях, когда при одинаковом значении показателя эффективности θ у двух и более объектов, рассчитанного относительно «главной» (внешней) границы, объекты могут попасть в разные классы эффективности вследствие особенностей конфигурации вложенных границ эффективности. Классификация может повысить наглядность представления результатов исследования эффективности для ЛПР.

Предложим еще один способ построения искусственных границ эффективности. Для каждого объекта сформировать (вручную или алгоритмическим путем) ряд вариантов предоставления ресурсов R_i и получить оценки объемов выпусков для каждого варианта по всем объектам. При этом необходимо учитывать, что не для всех объектов зависимость между увеличением объема доступных ресурсов и увеличением выпуска будет линейной. Необходимо включить и вариант предоставления каждому объекту максимального объема ресурсов R^e , который он может эффективно переработать (либо всего того объема R^l , которым располагает вся подсистема или система): $R_i = \min \{R^l, R^e\}$. Таким образом, будут сформированы матрицы входных X и выходных Y переменных для использования их в задаче метода DEA–АСФ. Эффективные комбинации ресурсов и выпусков дадут нам эталонную границу, которая будет определяться матрицами $X^e = \{x_i^e\}$ и $Y^e = \{y_i^e\}$, где i^e – индексы объектов, для которых показатель эффективности равен 1. Относительно этой границы можно оценивать текущие достижения (комбинации входов и выходов) существующих объектов.

Основные положения предлагаемой методики исследования эффективности.

1. *Оценка целевой эффективности системы.* Проводят оценку эффективности системы в целом как единого объекта в совокупности подобных ему объектов, используя традиционные модели метода DEA–АСФ, например, (1) и (2).

2. *Оценка эффективности подсистем.* Проводят исследование по методу DEA–АСФ в каждой подсистеме и получают оценку эффективности для каждой подсистемы / элемента. Затем проводят классификацию в подсистемах на основе эффективности и группируют результаты. Число классов может выбираться в зависимости от специфики системы. Тогда ЛПР может быть представлена информация вида: число эффективных объектов – N_1 , число слабо эффективных объектов – N_2 , неэффективных – N_3 .

3. *Распределение ресурсов в системе.* Одним из путей повышения эффективности системы является рациональное (оптимальное в смысле того или иного критерия) распределение ресурсов внутри системы. Нами предлагается способ выбора варианта распределения ресур-

сов между элементами системы. Он основан на минимизации суммарных (по всем объектам в подсистеме) «недоборов» выпусков при различных вариантах распределения ресурсов. Шаги алгоритма таковы.

Шаг 1. Выбрать подсистему s в исследуемой системе. Пусть в подсистеме s имеется N элементов, среди которых распределяется K видов ресурсов и выпускается M видов продуктов (выпусков). В подсистемах различных иерархических уровней могут в общем случае быть различные наборы ресурсов и выпусков.

Шаг 2. Сформировать искусственные эталонные границы эффективности для исследуемой подсистемы одним из способов, описанных выше. Это будут матрицы входных параметров X^e (размерности $K \times N^e$) и матрицы выходных параметров Y^e (размерности $M \times N^e$) для всех N^e эталонных объектов в модели (2).

Шаг 3. Сгенерировать (алгоритмически или с помощью экспертов) J комбинаций R_j распределения K ресурсов между N элементами подсистемы s : $R_j = (R_{j1}, \dots, R_{jN}, \dots, R_{jN})$, $j = 1, \dots, J$, где $R_{ji} = (r_{ji}^1, \dots, r_{ji}^k, \dots, r_{ji}^K)$. При этом всегда распределяется весь доступный объем Q^k ресурсов каждого k -го вида: $\sum_{i=1}^N r_{ji}^k = Q^k, j = \overline{1, J}, k = \overline{1, K}$.

Определить для каждого варианта R_j распределения ресурсов каждому i -му объекту соответствующие объемы выпусков (продукции того или иного вида) $P_{ji} = (p_{ji}^1, \dots, p_{ji}^m, \dots, p_{ji}^M)$. Это может быть выполнено либо экспертным путем, либо на основе производственных функций, если они оценены для каждого элемента системы. На основе полученных данных сформируем J вариантов исходных данных для решения задачи DEA–АСФ: это будут матрицы X_j ресурсов (размерности $K \times N$) и матрицы Y_j выпусков (размерности $M \times N$) для всех N объектов.

Шаг 4. Для каждого j -го набора матриц X_j и Y_j решить задачу DEA–АСФ N раз, подставляя в модель (2) в качестве переменных x_i и y_i столбцы матриц X_j и Y_j соответственно, определив тем самым эффективность каждого i -го объекта. Задача DEA–АСФ формулируется в так называемой выходной ориентации (модель (2)), т. е. по результатам решения задачи для неэффективных объектов выдаются рекомендуемые (эффективные) значения выходных переменных, при достижении которых эти объекты оказались бы на границе эффективности. На основании этих рекомендаций и фактических значений выпусков можно вычислить «недобор» (дефицит) m -го выпуска для i -го объекта при j -ом варианте распределения ресурсов: $\Delta y_{ji}^m = y_{ji,eff}^k - y_{ji,fact}^k, j = \overline{1, J}, m = \overline{1, M}, i \in NE$, где NE – индексное множество неэффективных объектов.

Шаг 5. Найти суммарный «недобор» по всем N объектам для каждого m -го выпуска в рамках каждого j -го варианта распределения ресурсов в подсистеме s :

$$\Delta_j = \left(\sum_{i=1}^N \Delta y_{ji}^1, \dots, \sum_{i=1}^N \Delta y_{ji}^m, \dots, \sum_{i=1}^N \Delta y_{ji}^M \right).$$

Шаг 6. Выделить из множества $\{\Delta_j\}$ подмножество Парето-оптимальных векторов, учитывая, что частные критерии в данном случае являются негативными, т. е. лучшими будут меньшие значения показателей. Окончательный выбор единственного варианта остается за ЛПР.

Шаги приведенного алгоритма могут быть выполнены для всех подсистем исследуемой системы.

4. *Реструктуризация системы.* Известно, что реструктуризация системы является одним из возможных способов повышения ее эффективности. В числе методов реструктуризации – укрупнение и разделение подсистем. Основанием для таких действий может быть низкая эффективность подсистем. Для принятия решения о разделении или слиянии предлагается произвести гипотетическое объединение (разделение) элементов системы и определить их эффективность. При объединении ресурсы элементов суммируются (по видам ресурсов), а для определения возможного выпуска укрупненного объекта в качестве первого приближения можно также взять сумму выпусков объединяемых объектов. При разделении подсистемы на две или более подсистем разделение ресурсов и выпусков производится на основе экспертных оценок. В основе всех этих идей лежит предположение о том, что реструктуризованная подсистема будет иметь более высокую эффективность, которую можно определить на основе решения задачи DEA–АСФ. Если полученные рекомендации по улучшению показателей гипотетического объекта ЛППР сочтут реализуемыми, то может быть принято управленческое решение о реструктуризации.

5. *Прогнозирование эффективности системы.* При наличии достаточного объема информации, одним из возможных подходов к прогнозированию эффективности сложной иерархической системы может быть следующий.

Шаг 1. Выбрать подсистему s в исследуемой системе. Пусть в подсистеме s имеется N элементов, среди которых распределяется K видов ресурсов и выпускается M видов продуктов (выпусков).

Шаг 2. Сформировать искусственные эталонные границы эффективности для исследуемой подсистемы s одним из способов, описанных выше. Это будут матрицы входных параметров X^e (размерности $K \times N^e$) и матрицы выходных параметров Y^e (размерности $M \times N^e$) для всех N^e эталонных объектов в модели (2).

Шаг 3. Для каждого временного периода t ($t = 1, 2, \dots, T$) сформировать матрицу X^t входных параметров (размерности $K \times N$) и матрицу Y^t выходных параметров (размерности $M \times N$) для всех N объектов.

Шаг 4. Определить эффективность e_i^t каждого i -го объекта в каждый период времени t . Для этого необходимо решить задачу DEA–АСФ $N \times T$ раз, подставляя в модель (2) в качестве переменных x_i и y_i столбцы матриц X^t и Y^t соответственно, определив тем самым эффективность каждого i -го объекта.

Шаг 5. На основании полученных временных рядов показателей эффективности e_i^t объектов в подсистеме s определить прогнозные значения этих показателей e_i^{T+1} .

Шаг 6. Вычислить некоторую агрегированную оценку показателей эффективности E_s^t в подсистеме s ($s = 1, 2, \dots, S$) в каждый период времени t . В качестве таких оценок может использоваться простое среднее или взвешенное среднее.

Шаг 7. На основании полученного временного ряда значений агрегированного показателя эффективности E_s^t в подсистеме s определить прогнозные значения этого показателя E_1^{T+1} . Определить значение этого же показателя E_2^{T+1} путем агрегирования индивидуальных пока-

зателей эффективности e_i^{T+1} . Если $\frac{|E_1^{T+1} - E_2^{T+1}|}{E_1^{T+1}} > \delta$, где

δ – некоторая заранее заданная величина, то, возможно, следует выбрать другие переменные для исследования эффективности данной подсистемы.

Шаг 8. Если исследованы не все подсистемы, выбрать новую подсистему и перейти к шагу 2, иначе – завершить работу алгоритма.

Таким образом, предложенный подход позволяет на основании исследования тенденций на всех уровнях иерархической системы сделать предположение о ее эффективности в будущем. При этом возможно также оценить сроки достижения требуемого уровня эффективности в подсистемах иерархической системы.

Предлагаемая методика имеет ряд новых возможностей по сравнению с аналогичной методикой, представленной в [12], и позволяет:

- выдать рекомендации по перераспределению ограниченных ресурсов в подсистемах с целью повышения их эффективности;
- сформировать прогноз уровня эффективности системы на основе тенденций изменения эффективности в подсистемах;
- повысить наглядность представления ЛППР результатов исследования эффективности посредством использования классификации объектов в подсистемах.

Область применения методики – иерархические системы в экономике, социальной сфере, органах административного управления, сфере образования и здравоохранения.

Библиографический список

1. Анализ эффективности функционирования сложных систем / В. Е. Кривоножко, А. И. Пропой, Р. В. Сеньков и др. // Автоматизация проектирования. – 1999. – № 1. – С. 2–7.
2. Ильичев, А. В. Эффективность проектируемой техники: Основы анализа / А. В. Ильичев. – М. : Машиностроение, 1991. – 336 с.
3. Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия / под ред. Г. Б. Клейнера. – М. : Наука, 2001. – 516 с.
4. Надежность и эффективность в технике : справ. : в 10 т. Т. 1. Методология. Организация. Терминология / под ред. А. И. Рембезы. – М. : Машиностроение, 1986. – 224 с.
5. Надежность и эффективность в технике : справочник: в 10 т. Т. 3. Эффективность технических систем / под общ. ред. В. Ф. Уткина, Ю. В. Крючкова. – М. : Машиностроение, 1988. – 328 с.
6. Росин, М. Ф. Статистическая динамика и теория эффективности систем управления / М. Ф. Росин, В. С. Бульгин. – М. : Машиностроение, 1980. – 312 с.
7. Соломонов, Ю. С. Большие системы: гарантийный надзор и эффективность / Ю. С. Соломонов, Ф. К. Шахтарин. – М. : Машиностроение, 2003. – 368 с.
8. Флейшман, Б. С. Основы системологии / Б. С. Флейшман. – М. : Радио и связь, 1982. – 368 с.

9. Флейшман, Б. С. Элементы теории потенциальной эффективности сложных систем / Б. С. Флейшман. – М. : Сов. радио, 1971. – 224 с.
10. Charnes, A. Measuring the Efficiency of Decision Making Units / A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes // European Journal of Operational Research. – 1978. – Vol. 2. – P. 429–444.
11. Coelli, T. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis / T. Coelli, D. S. Prasada Rao, G. E. Battese. – Boston : Kluwer Academic Publishers, 1998. – 275 p.
12. Cook, W. D. Hierarchies and Groups in DEA / W. D. Cook, D. Chai, J. Doyle etc. // Journal of Productivity Analysis. – 1998. – Vol. 10. – P. 177–198.
13. Cooper, W. W. Data Envelopment Analysis : A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software / W. W. Cooper, L. M. Seiford, K. Tone. – Boston : Kluwer Academic Publishers, 2000. – 318 p.
14. Data Envelopment Analysis : Theory, Methodology, and Application / A. Charnes, W. W. Cooper, A. Y. Lewin etc. – Boston : Kluwer Academic Publishers, 1994. – 513 p.
15. Farrell, M. J. The Measurement of Productive Efficiency / M. J. Farrell // Journal of The Royal Statistical Society, Series A (General). – Pt III. – 1957. – Vol. 120. – P. 253–281.
16. Sowlati, T. Establishing the Practical Frontier in DEA : Ph. D. dissertation / T. Sowlati ; University of Toronto. – Toronto, 2001.
17. Sowlati, T. Establishing the «Practical Frontier» in Data Envelopment Analysis / T. Sowlati, J. C. Paradi // International DEA Symposium «Efficiency and Productivity Analysis in the 21st Century», 24–26 June 2002 (Moscow, Russia) : Abstracts / Institute for Systems Analysis of Russian Academy of Sciences ; Global S. Consulting Company ; International Research Institute of Management Sciences. – Moscow, 2002. – P. 32–33.
18. Лопатников, Л. И. Экономико-математический словарь : словарь современной экономической науки / Л. И. Лопатников. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во «Дело», 2003. – 520 с.
19. Системный анализ и принятие решений : словарь-справочник / под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М. : Высш. шк., 2004. – 616 с.
20. Клейнер, Г. Б. Производственные функции: теория, методы, применение / Г. Б. Клейнер. – М. : Финансы и статистика, 1986. – 239 с.
21. Малиновский, А. А. Тектология. Теория систем. Теоретическая биология / А. А. Малиновский. – М. : Эдиториал УРСС, 2000. – 448 с.
22. Моргунов, Е. П. Многомерная классификация сложных объектов на основе оценки их эффективности / Е. П. Моргунов, О. Н. Моргунова // Вестник НИИ СУВПТ / под общ. ред. проф. Н. В. Василенко. – Красноярск, 2003. – Вып. 14. – С. 222–240.

A. N. Antamoshkin, O. N. Morgunova, E. P. Morgunov

EFFICIENCY ASSESSMENT TECHNIQUE FOR COMPLEX HIERARCHICAL SYSTEMS

Formalized efficiency assessment technique for complex hierarchical systems is presented. This technique is based on Data Envelopment Analysis. Methods are proposed for predicting efficiency of a system based on the analysis of trends in subsystems. Resources distribution algorithm is also proposed. It is aimed at improving of efficiency in subsystems.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ГЛИКЕМИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Излагаются результаты исследования динамических показателей гомеостатических систем организма на основе разработанной модификации алгоритма Прони и его приложение к математическому моделированию и прогнозированию процесса гомеостаза глюкозы и сахаров крови у новорожденных детей, родившихся в сложных условиях Крайнего Севера.

Важным направлением при изучении процессов адаптации организма при воздействии на него комплекса неблагоприятных условий внешней среды является исследование динамики показателей гомеостатических систем организма. Ряд накопленных фактов и примеров убедительно свидетельствуют о том, что воздействие на организм экстремальных условий внешней среды может приводить к различным нарушениям гомеостатических свойств организма. Наиболее наглядно это проявляется в экологических условиях Крайнего Севера. Экстремальные факторы приполярной зоны, воздействуя на организм человека, приводят к глубокой перестройке всех физиологических, регуляторных и обменных процессов. Исследование динамики подобных процессов является важным критерием при анализе функционального состояния гомеостатических систем организма в различных экологических условиях.

Известные количественные методы (от корреляционного анализа до более сложных статистических методов) не всегда позволяют эффективно решать поставленную медико-биологическую задачу. В подобных условиях, когда в распоряжении исследователя имеются наборы клинико-лабораторных данных, характеризующих ту или иную систему организма, возникает несколько взаимосвязанных задач анализа исходной информации. Они требуют применения специфических математических методов, позволяющих изучать количественные связи между различными параметрами системы гомеостаза и выявлять закономерности адаптационных процессов.

При исследовании гомеостаза организма одной из основных задач является анализ релаксации показателей системы исходя из клинико-лабораторных данных об этой системе. Математический анализ обычно сводится к задаче идентификации релаксационных характеристик, т. е. к построению оптимальных в некотором смысле математических моделей, описывающих реакцию системы на внешнее (возмущающее) воздействие, и оценке параметров этих моделей. Когда информация о системе носит дискретный характер, важным преимуществом моделирования является то, что число параметров математической модели существенно меньше исходного числа лабораторных данных. Это значительно облегчает анализ гомеостатических процессов, например, у однородной группы объектов. В этом случае исходными лабораторными данными считают усредненные (по данной группе объектов) измеряемые показатели гомеостатических процессов.

Одним из классов моделей, применяемых при исследовании релаксационных характеристик, является описание динамики их показателей с помощью решений обык-

новенных линейных дифференциальных уравнений (ОЛДУ) с постоянными коэффициентами

$$y^{(k)} + a_1 y^{(k-1)} + \dots + a_k y = f, \quad (1)$$

где f – конечная экспоненциально-гармоническая сумма; $a_i, i = 1, \dots, k$ – вещественные коэффициенты. Решением уравнения (1), как известно, являются квазиполиномы, т. е. конечные суммы вида

$$\sum_{k=1}^m P_k e^{\lambda_k t} + \sum_{r=1}^s e^{\mu_r t} (Q_r \cos \omega_r t + T_r \sin \omega_r t),$$

где $\lambda_k, \mu_r, \omega_r$ – вещественные постоянные; P_k, Q_r, T_r – в общем случае многочлены с вещественными коэффициентами (в частном случае, константы).

Коэффициенты a_i уравнения (1), как правило, неизвестны, а известны лишь значения решения (2) в дискретные моменты времени. Например, теоретическая сахарная кривая рассчитывается, исходя из данных о концентрации глюкозы в крови, взятых через каждые полчаса при проведении стандартного глюкозо-толерантного теста (СГТТ). Если любой корень характеристического уравнения для (1) отрицательный либо имеет отрицательную вещественную часть, то $y(\infty) = y(0) = 0$ и решение (2) можно интерпретировать как отклонение от стационарного уровня при внешнем воздействии изучаемого показателя гомеостатического процесса, возвращающегося после релаксационной нагрузки с течением времени к прежнему уровню.

Известным методом решения задачи идентификации ОЛДУ вида (1) является метод Прони [1; 2]. Он позволяет достаточно эффективно осуществлять идентификацию моделей подобных процессов по наблюдениям за их динамическими характеристиками на равномерной сетке исходных данных. В [3] был дан математический метод прогнозирования динамики медико-биологических процессов гомеостатического типа, описываемых уравнениями вида (1). В частности, с помощью уравнения (1) при $k = 3$ и $f = 0$ может быть описана динамика поведения сахарной кривой при СГТТ.

Выбор порядка уравнения $n = 3$ был обусловлен тем, что к такому уравнению может быть сведена минимальная математическая модель глюкозо-инсулинового взаимодействия при проведении СГТТ.

При составлении дифференциальной модели состояния гликемического гомеостаза учитывались два основных противоположных процесса – всасывание и утилизация глюкозы в желудочно-кишечном тракте при проведении СГТТ. В результате была получена система уравнений [3; 4]

$$\begin{aligned} y'(t) &= -\alpha_1 Hy(t) - \alpha_2 r(t) + \alpha_3 He^{-\gamma t}, \\ r'(t) &= \beta_1 Hy(t) - \beta_2 r(t), \quad y(0) = r(0) = 0, \end{aligned} \quad (3)$$

где $y(t) = G(t) - G_0$; $G(t)$ – концентрация глюкозы в крови в момент времени t при СГТТ; G_0 – начальный уровень (нормативная концентрация) глюкозы натощак; $r(t)$ – величина отклонения концентрации инсулина в крови от обычного уровня в момент времени $t \geq 0$; H – суммарная нагрузка глюкозой; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \gamma$ – положительные коэффициенты пропорциональности, выраженные в соответствующих единицах. Исключив из (3) параметр $r(t)$, не контролируемый при СГТТ, приходим к однородному ОЛДУ 3-го порядка вида

$$y''' + a_1 y'' + a_2 y' + a_3 y = 0, \quad y(0) = y(\infty) = 0, \quad (4)$$

в котором $a_i (i = 1, 2, 3)$ выражаются через соответствующие коэффициенты пропорциональности. При СГТТ происходит возмущение системы гликемического гомеостаза в результате пероральной нагрузки организма глюкозой, которое описывается в данном случае динамическим параметром $y(t)$. Откликом системы на введение глюкозы в организм в общем случае является вначале повышение уровня глюкозы в крови за счет всасывания ее из желудочно-кишечного тракта, а затем его снижение вследствие увеличения в крови концентрации инсулина, секретируемого поджелудочной железой [5]. Тогда второй динамический параметр $r(t)$ будет характеризовать динамику процесса утилизации глюкозы при СГТТ в момент времени t .

Алгоритм идентификации параметров релаксационной характеристики, динамика которой описывается уравнением (4), проиллюстрируем для простоты изложения в случае, когда решение уравнения (4) имеет вид

$$y(t) = Ae^{-kt} + Be^{-lt} + Ce^{-mt}, \quad A + B + C = 0, \quad (5)$$

где $k, l, m > 0$. Оно аппроксимирует динамику отклонения концентрации глюкозы в крови от обычного уровня при проведении СГТТ и служит теоретической кривой, довольно хорошо согласующейся с экспериментальными данными.

Пусть $g(t)$ – отклонение концентрации глюкозы в крови от обычного уровня в момент $t > 0$. Входной информацией для нахождения неизвестных параметров теоретической кривой вида (5), аппроксимирующей показатель $g(t)$, являются лабораторные данные

$$g_n = g(nd), \quad n = 0, 1, \dots, N; \quad N \geq 5, \quad (6)$$

где $g_0 = 0$; $d > 0$ – временной шаг, в частности, при СГТТ $d = 0,5$ ч; g_n – значение показателя g в момент $t = nd$, измеряемое у одного человека или являющееся средним значением этого показателя у однородной группы наблюдаемых пациентов.

Задача вычисления неизвестных параметров в формуле (5), в более общем случае в уравнениях (1), (2), решается на основе разработанного модифицированного алгоритма экспоненциально-гармонической аппроксимации Прони, удобного при прогнозировании динамики гомеостатических процессов, показатели которых после релаксационной нагрузки с течением времени возвращаются к прежнему уровню либо стабилизируются по отношению к новому (адаптационному) уровню [3; 6]. Для наиболее применяемых на практике ОЛДУ второго и третьего порядков исследованы и конструктивно опи-

саны зоны устойчивости алгоритма к малым изменениям исходных данных, например к ошибкам лабораторных измерений [4].

Выделим следующие основные этапы рассматриваемого алгоритма идентификации.

1. Для последовательности моментов $\{y_n = y(nd), n = 0, 1, 2, \dots\}$ теоретической кривой (5) выполняется рекуррентное соотношение

$$y_{n+3} + p_1 y_{n+2} + p_2 y_{n+1} + p_3 y_n = 0, \quad (7)$$

где $p = (p_1, p_2, p_3)$ – вектор неизвестных параметров. Условие (7) – разностный аналог уравнения (4), поэтому если в соотношении (6) $n = 0, 1, 2$, то вектор p определим по системе трех уравнений вида (7), в которой $y_k = g_k, k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ (см. (6)). Если в равенстве (6) $N > 5$, то вектор p находим как точку минимума функционала

$$\Phi(q) = \sum_{k=0}^{N-3} (g_{k+3} + q_1 g_{k+2} + q_2 g_{k+1} + q_3 g_k)^2, \quad q \in R^3,$$

отражающего невязку разностного аналога уравнения (4).

2. Аппроксимация показателя $g(t)$ теоретической кривой вида (5) возможна [7], если

$$Q < 0; \quad p_1 + p_2 + p_3 > -1; \quad 3 + 2p_1 + p_2 > 0; \quad -3 < p_1 < 0; \quad p_2 > 0; \quad p_3 < 0, \quad (8)$$

$$z^3 + p_1 z^2 + p_2 z + p_3 = 0, \quad (9)$$

где Q – дискриминант уравнения.

Если неравенства (8) справедливы, то находим корни z_1, z_2, z_3 уравнения (9). Они связаны с экспонентами в формуле (5) соотношениями $z_1 = e^{kd}, z_2 = e^{ld}, z_3 = e^{md}$. Отсюда с помощью операции логарифмирования находим неизвестные коэффициенты k, l, m .

3. Неизвестные постоянные A, B, C в формуле (5) вычисляем с помощью исходных данных (6) при $N > 5$ методом наименьших квадратов при минимизации функционала

$$W(A, B) = \sum_{n=0}^N (g_n - \varphi_n)^2 = \sum_{n=1}^N \{g_n - [A(z_1^n - z_3^n) + B(z_2^n - z_3^n)]\}^2,$$

где $A, B \in R$ ($C = (A + B)$) в (5). При этом для определенности считаем, что корни характеристического уравнения (9) обладают свойством $z_1 < z_2 < z_3$. Если $N = 5$, то коэффициенты A, B, C определяются по системе

$$y_n = Az_1^n + Bz_2^n + Cz_3^n = g_n, \quad n = 0, 1, 2,$$

учитывая, что $g_0 = 0$.

4. Если неравенства (8) не выполняются, то для аппроксимации показателя $g(t)$ в качестве теоретической кривой следует выбрать решение уравнения (5) с гармонической составляющей, т. е.

$$y(t) = Ae^{-kt} + e^{-lt} (B \cos \omega t + C \sin \omega t), \quad A + B = 0.$$

Алгоритм нахождения параметров такой кривой в этом случае модифицируется незначительно [6–8].

5. Если клинико-лабораторные данные берутся не через равные промежутки времени, но кратные фиксированному временному интервалу, то указанный алгоритм может быть трансформирован и к этому случаю [8].

6. В случае когда осуществляется идентификация динамической характеристики $g(t)$, стабилизирующейся к другому уровню, используем решение уравнения

$$y''' + a_1 y'' + a_2 y' + a_3 y = a_4, \quad y(0) = 0, \quad y(\infty) = \text{const}. \quad (10)$$

А в случае когда теоретическая кривая (решение уравнения (10)) имеет вид

$y(t) = Ae^{kt} + Be^{lt} + Ce^{mt} + D, A + B + C + D = 0, D \neq 0,$
рекуррентное соотношение (7) будет

$y_{n+3} + p_1 y_{n+2} + p_2 y_{n+1} + p_3 y_n + p_4 = 0, n = 0, 1, \dots, N-3,$
где $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 \neq 0$. При этом постоянная p_4 связана со стационарным режимом D соотношением $p_4 = D(1 + p_1 + p_2 + p_3)$.

Построенный алгоритм, как правило, позволяет найти единственную теоретическую кривую прогноза динамики исследуемого процесса. Полученный при идентификации минимальной модели (4) вектор $p = (p_1, p_2, p_3)$ является одним из информативных показателей, характеризующих динамику гомеостатического процесса (см. п. 1 алгоритма). Он позволяет сводить исходный набор клинико-лабораторных данных (большей размерности) к расчетным параметрам, отражающим динамику процесса гомеостаза (меньшей размерности), а затем использовать его при дальнейшем исследовании гомеостатической системы, например в ситуации, когда математическая модель частично описывает динамические свойства системы, но не учитывает влияние факторов внешней среды. Если в различных экологических условиях исследуемый гомеостатический процесс в качественном отношении ведет себя сходным образом, то для выявления его различных экологических типов в пространстве информативных параметров целесообразно применение методов автоматической классификации. При этом аспектом практического приложения разработанной модификации алгоритма Прони является возможность его применения на этапе формирования классификатора информативных признаков при оценке функционального состояния гомеостатической системы организма.

Таким образом, основу математического подхода к анализу гомеостатических систем организма в различных экологических условиях можно сформулировать в виде следующих принципов [9].

1. Математическое моделирование динамики гомеостатического процесса, исходя из пространственно-временных, биофизических, биохимических и других представлений об исследуемом объекте. Математические функциональные зависимости между показателями гомеостатической системы отражают внутренние структурные свойства системы и зависят от конечного набора расчетных параметров. Число этих параметров обычно меньше числа исходных данных о динамике исследуемого процесса, что существенно облегчает количественный анализ гомеостатических свойств системы.

2. Соразмерность сложности математической модели уровню исходной медико-биологической информации об изучаемой системе. Соблюдение этого принципа позволяет количественно оценить параметры построенной модели, исходя из имеющихся клинико-лабораторных данных. Многие минимальные математические модели, удовлетворяющие этому принципу, позволяют построить теоретическую кривую прогноза динамики исследуемого процесса.

3. Экологическое типирование – специфический принцип при исследовании состояния гомеостатических систем в сложных экологических условиях, позволяющий выявить особенности поведения системы организма в

процессе взаимодействия с внешней средой. При этом часто возникают трудности в ситуации, когда математическая модель отражает внутренние структурные свойства системы, но явным образом не учитывает влияние экстремальных факторов внешней среды (например, когда механизм этого влияния не изучен). Однако если в различных экологических условиях в качественном отношении система ведет себя сходным образом (с точностью до известного класса функций, описывающего ее динамику, до типа дифференциальных уравнений и др.), то целесообразно применение в пространстве выбранных параметров модели известных алгоритмов автоматической классификации. Анализ выделенных классов (групп) однородности может выявить скрытые закономерности, характеризующие экологические типы состояния гомеостаза организма.

С позиций рассмотренных выше принципов может быть осуществлено исследование гомеостатических свойств организма в сложных экологических условиях как при функционировании системы организма в пределах нормы реакции, так и в условиях риска перехода физиологических состояний в патологические проявления.

Изложенный математический подход применен для изучения гликемических реакций при проведении СГТТ (по глюкозе крови и сахарам крови) у различных групп здоровых новорожденных детей (более 1 500 детей) в 1–7 сутки после рождения, родившихся в условиях Крайнего Севера. Сахарная кривая является характерным примером гомеостатических показателей, на ее основе проверяется реакция организма на влияние внешней среды. Отметим, что минимальная математическая модель (4) вполне удовлетворительно описывает динамику гликемии (по глюкозе и сахарам крови) у здоровых доношенных новорожденных детей пришлого населения Крайнего Севера. Отклонение расчетных и лабораторных показателей при СГТТ составляет 5–12 % по отношению к начальному уровню гликемии натощак.

С помощью разработанной автором модификации алгоритма Прони был сформирован информативный классификатор, состоящий из расчетных параметров, которые отражают динамику гликемии при СГТТ, а также ряда клинических показателей, характеризующих организм новорожденного и его матери. В частности, основными компонентами классификатора, который использовался при экологическом типировании гликемического гомеостаза у рассмотренного контингента детей, являлись начальный уровень глюкозы натощак и расчетные значения вектора $p = (p_1, p_2, p_3)$ (см. п. 1 алгоритма).

В пространстве указанных признаков были использованы стандартные процедуры автоматической непараметрической классификации, позволяющие выделять однородные группы объектов. В результате выявлены основные типы гликемических реакций при СГТТ для описанного выше контингента новорожденных детей, существенно зависящие от ряда экологических факторов внешней среды [7; 9; 10]. К выделенным однородным группам новорожденных детей (с одинаковым экологическим типом динамики гликемии), рассмотренный алгоритм был применен для получения средних теоретических кривых прогноза динамики гликемии при СГТТ (см. рисунок).

У здоровых новорожденных детей пришлого населения Крайнего Севера в 1–7 сутки после рождения выделены два экологических типа динамики гликемии, обусловленные воздействием определенных экологических факторов и отличающиеся друг от друга уровнем гликемии. Определяющее влияние на выделение экологических типов динамики гликемии у детей в условиях Крайнего Севера оказывают возраст матери к моменту рождения ребенка, длительность ее проживания в экстремальных условиях, сезон года при рождении ребенка и степень контрастности смены климатических условий при переезде матери на жительство в районы Крайнего Севера (см. таблицу). Таким образом, можно считать, что состояние толерантности новорожденных детей к углеводам находится в тесной зависимости от состояния адаптированности материнского организма к экстремальным факторам Крайнего Севера.

Воздействие экстремальных факторов приполярной зоны на организм ребенка приводит к специфическим проявлениям состояния углеводного обмена, что выражается в низком уровне глюкозы в крови у детей по сравнению с новорожденными детьми, родившимися в условиях средних широт Сибири. Характеристика динамических показателей СГТТ у новорожденных детей пришлого населения Крайнего Севера имеет свои особенности. К их числу относится высокий уровень гликемии на всем протяжении теста и заметное преобладание процессов всасывания над процессами утилизации глюкозы, приводящие к функционированию системы гомеостаза углеводов в напряженном ритме и снижению адаптационных способностей организма новорожденного ребенка.

Наличие специфических особенностей функционального становления показателей углеводного обмена в динамике первых суток жизни у новорожденных детей пришлого

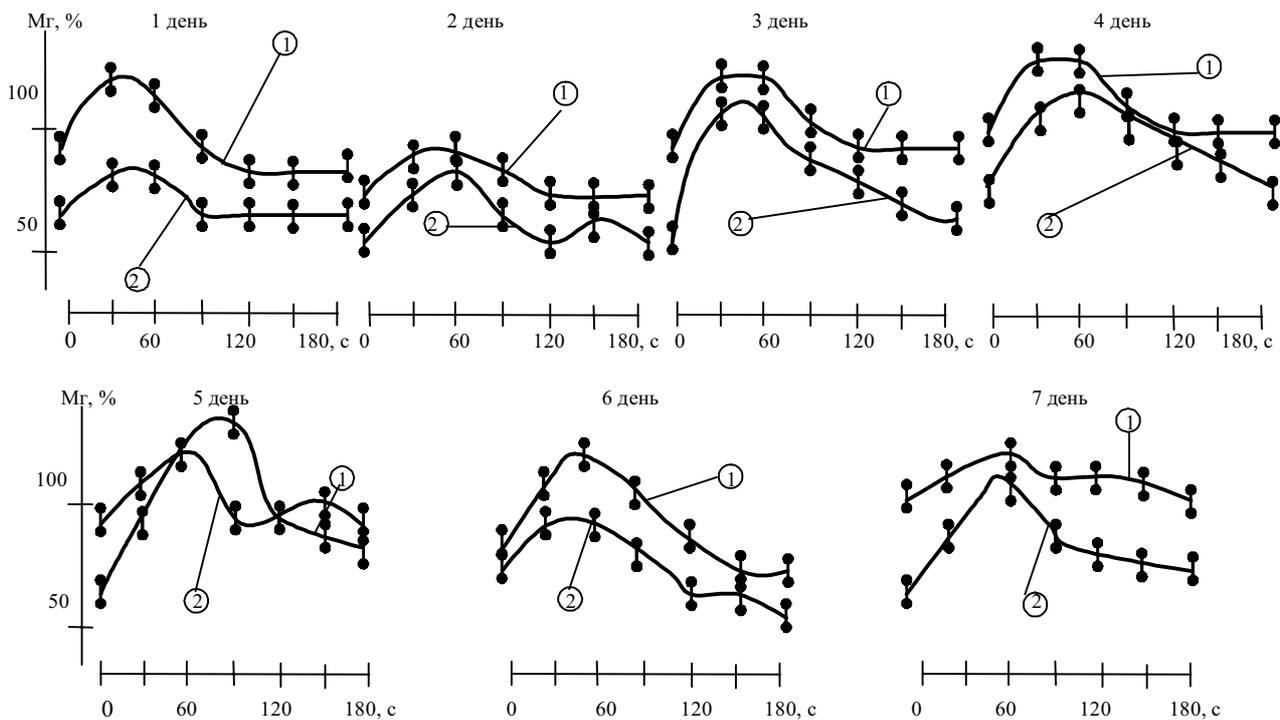
населения районов Крайнего Севера свидетельствует о том, что у этой группы детей имеются особые характеристики этапности функционального становления регулирующих систем. Выявленные характеристики динамики системы гликемического гомеостаза при СГТТ являются диагностическими маркерами при функциональной оценке состояния углеводного обмена и могут быть использованы для своевременной коррекции его нарушений у здоровых новорожденных детей пришлого населения Крайнего Севера.

Факторы, влияющие на формирование экологических типов гликемических реакций организма новорожденных детей пришлого населения Крайнего Севера

Факторы	Тип гликемических реакций	
	первый	второй
Сезонность рождения ($p < 0,01$)	Лето, осень	Зима, весна
Длительность проживания матерей на Севере ($p < 0,05$)	Более 5 лет	Менее 3 лет
Место предыдущего жительства матерей до переезда на Север ($p < 0,10$)	Сибирь, Норильск	Юг Европы, Средняя Азия
Возраст матери ($p < 0,10$)	Более 31 года	Менее 31 года

Библиографический список

1. Марпл, С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения : пер. с англ. / С. Л. Марпл. – М. : Мир, 1990. – 584 с.
2. Kay, S. M. Spectrum analysis – a modern perspective / S. M. Kay, S. L. Marple // Proc. JEEE. – 1981. – Vol. 69. – № 11. – P. 1380–1419.



Типы гликемических реакций при СГТТ у новорожденных детей пришлого населения Крайнего Севера в 1–7 сутки после рождения

3. Маергойз, Л. С. Способ математического прогнозирования динамики процессов гомеостатического типа / Л. С. Маергойз, Б. Н. Варава // Кибернетика и вычислительная техника. – 1986. – Вып. 70. – С. 46–50.

4. Варава, Б. Н. Математический метод оценки состояния гликемического гомеостаза в изолированных системах и организме / Б. Н. Варава. – Красноярск, 1984. – С. 120–126.

5. Лейбсон, Л. Г. Механизмы обратной связи в системе гликемического гомеостаза / Л. Г. Лейбсон // Механизмы гармонических регуляций и роль обратных связей в явлениях развития и гомеостаза. – М. : Наука, 1981. – С. 276–285.

6. Маергойз, Л. С. О методе гармонического разложения Прони / Л. С. Маергойз, Б. Н. Варава // Комплексный анализ и дифференциальные уравнения. – Красноярск, 1996. – С. 86–94.

7. Маергойз, Л. С. Взаимосвязь линейных дифференциальных и разностных уравнений третьего порядка с

постоянными коэффициентами / Л. С. Маергойз, Б. Н. Варава // Комплексный анализ и дифференциальные операторы. – Красноярск, 2000. – С. 80–84.

8. Maergoiz, L. S. A Method Identifying Homeostasis Relaxation Characteristics / L. S. Maergoiz, B. N. Varava // Asimptotic Characteristics of Entire Function and Their Application in Mathematics and Biophysics. – Dordrecht ; Boston ; London : Kluwer Academic Publisher, 2003. – P. 69–83.

9. Маергойз, Л. С. Об одном математическом подходе к анализу процессов в экологической физиологии / Л. С. Маергойз, Б. Н. Варава, В. Т. Манчук // Общие проблемы экологической физиологии. – Т. 1. – Сыктывкар, 1982. – С. 92–93.

10. Варава, Б. Н. Математический анализ экологических типов сахарных кривых новорожденных детей Крайнего Севера / Б. Н. Варава // Современные проблемы прикладной математики и математического моделирования : материалы конф. – Воронеж, 2005. – С. 52.

B. N. Varava

THE MATHEMATICAL ANALYSIS OF SYSTEM HOMEOSTASIS IN ECOLOGICAL ONDITIONS OF THE FAR NORTH

The author presents results of research of dynamic parameters homeostasis systems of an organism on the basis of the developed updating Prony's algorithm and his appendix to mathematical modelling and forecasting of process of a homeostasis of glucose and sugars of blood at the newborn children were born in ecological conditions of the Far North.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ АСИММЕТРИЧНОГО ПРОЦЕССА СОВМЕЩЕННОЙ ПРОКАТКИ-ПРЕССОВАНИЯ

Рассмотрены модели расчета энергосиловых параметров нового процесса совмещенной прокатки-прессования для модульных технологий производства массовой металлопродукции из цветных металлов и сплавов. Приводится сравнительный анализ результатов моделирования и экспериментальных данных.

В настоящее время актуальной для металлургических производств является проблема создания модульных технологий производства длинномерной продукции в виде проволоки и профилей из цветных металлов и сплавов. Одним из базовых элементов таких технологий непрерывного производства может стать новый процесс совмещенной прокатки-прессования¹. Для данного процесса выполнен комплекс экспериментальных и теоретических исследований, созданы лабораторная и две опытно-промышленные установки на базе прокатных станов. Накопленный опыт, выявленные достоинства и недостатки конструкций этих установок позволили приступить к проектированию промышленного агрегата, для чего потребовалось выполнить его структурно-параметрическое описание с помощью набора проектных параметров и сформулировать задачи разработки моделей функционирования. Весь комплекс теоретических исследований был ориентирован в основном на моделирование процесса прокатки-прессования с симметричным очагом деформации и не учитывал в полной мере кинематические особенности процесса деформации. В данной статье рассмотрены модели для расчета таких проектных параметров, как силы на валках и матрице, моменты на валках, которые определяют мощность привода в зависимости от скорости вращения валков, требования к силовому каркасу промышленного агрегата, жесткости и прочности конструктивных элементов.

Объектом исследования является процесс совмещенной прокатки-прессования (рис. 1). Процесс осуществляется в закрытом калибре, образованном двумя валками разного катающего диаметра ($R_1 > R_2$), перекрытого матрицей в сечении CC' . Валки вращаются с одинаковой частотой, но катающие поверхности калибра имеют разные окружные скорости, в частности $v_{в1} > v_{в2}$, а скорость боковых стенок калибра $v_{вк}$ изменяется пропорционально изменению радиуса от R_2 до $R_{2к}$. В качестве исходной заготовки используется непрерывно-литой брус с поперечным сечением $h_0 \cdot b_0$, который задается в калибр (сечение AA') и подвергается деформации в зоне прокатки до сечения BB' , затем подвергается распрессовке в зоне до сечения CC' и выдавливанию (прессованию) через матрицу до размера изделия h_d с вытяжкой $\lambda = (h_m \cdot b) / F_{изд}$ ($F_{изд}$ – площадь поперечного сечения изделия). В процессе деформации при различных окружных скоростях валков действует приведенная схема контактных напряже-

ний трения τ_1 (рис. 1), причем $\tau_1 \neq \tau_2$ в силу различных скоростей скольжения поверхностей валков по заготовке.

Точки приложения равнодействующих сил P_1 и P_2 в условиях асимметричности процесса деформации располагаются в различных плоскостях, а моменты на валках будут определяться плечом a_i каждой силы по отношению к осям валков O_1 и O_2 . Сила, необходимая для выдавливания $P_{пр}$, создает подпорное давление в остальном очаге деформации. Такой характер действия сил обуславливает особенности построения моделей процесса в зависимости от частоты вращения валков.

Одним из основных факторов, определяющих энергосиловые параметры процесса совмещенной прокатки-прессования, является вытяжка при выдавливании, в связи с чем были выполнены экспериментальные исследования на установке СПП-200 для различных сплавов. На рис. 2, 3 представлены зависимости сил на матрице и валках, а также моментов при деформировании в горячем состоянии при температуре 480 °С сплава АД31 в различных калибрах.

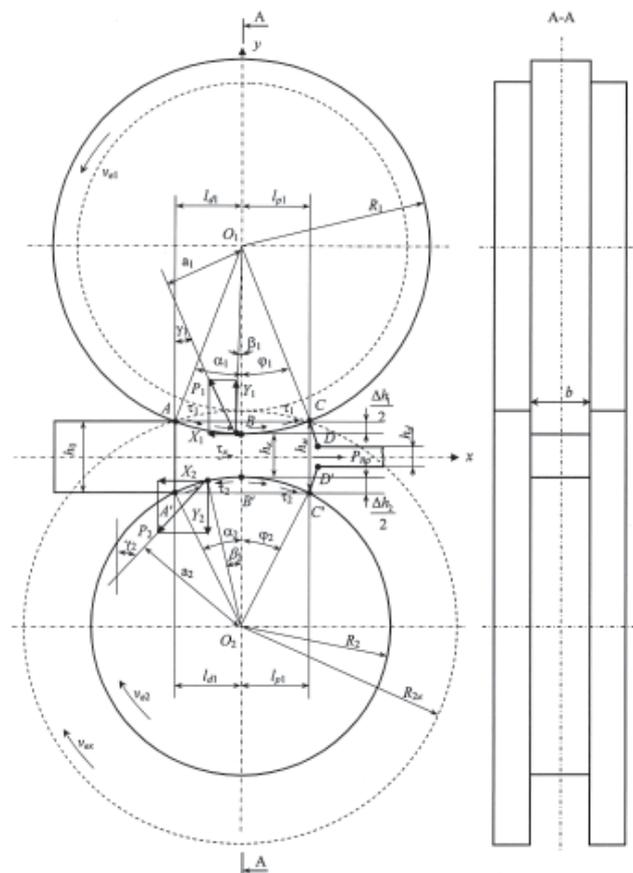


Рис. 1. Схема процесса совмещенной прокатки-прессования

¹ Сидельников, С. Б. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов / С. Б. Сидельников, И. Н. Довженко, Н. Н. Довженко, Н. Н. Загиров. – М. : Изд-во «Макс Пресс», 2005. – 344 с.

Анализ экспериментальных данных показал, что увеличение вытяжки приводит к росту сил на матрице, что свойственно процессу выдавливания, и на валках в связи с ростом давления подпора в очаге деформации от действия силы выдавливания. Установлено что сила на валках всегда больше силы на матрице, что обусловлено большей контактной поверхностью заготовки со стенками калибра, чем с поверхностью матрицы. Уменьшение площади калибра почти в два раза при одной и той же вытяжке приводит к практически такому же снижению сил на матрице и валках при малых вытяжках, а с увеличением вытяжки разность сил в различных калибрах возрастает. Последнее обусловлено нелинейным характером прироста контактной площади калибра при увеличении его размеров.

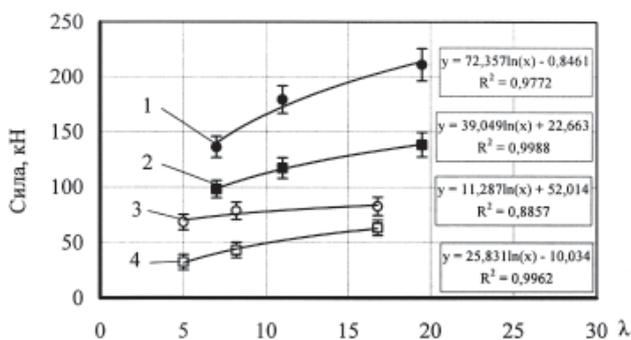


Рис. 2. Зависимость сил на матрице P_M и валках P_B от вытяжки λ при деформировании сплава АД31: 1 – P_B , калибр 14×22 мм; 2 – P_M , калибр 14×22 мм; 3 – P_B , калибр 11×15 мм; 4 – P_M , калибр 11×15 мм

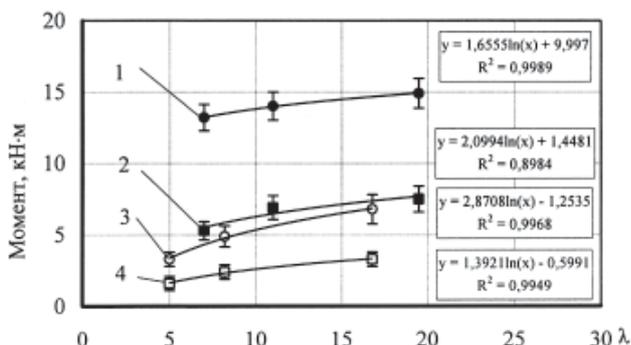


Рис. 3. Зависимость моментов на валках M_1 и M_2 от вытяжки λ при деформировании сплава АД31: 1 – M_2 , калибр 14×22 мм; 2 – M_1 , калибр 14×22 мм; 3 – M_2 , калибр 11×15 мм; 4 – M_1 , калибр 11×15 мм

Анализ чувствительности энергосиловых параметров процесса (рис. 4) позволил выявить следующие общие закономерности:

– изменение силы на валках чувствительно к изменению силы прессования;

– момент на валке с врезом выше момента на валке с выступом практически в 2 раза, что связано с разностью площадей контакта стенок калибра с заготовкой при деформации, а скорость изменения моментов на валках значительно ниже, чем скорость роста силы на валках от силы прессования, что характеризуют значения коэффициентов чувствительности для обрабатываемых металлов, причем более чувствительно изменение моментов к силе выдавливания;

– существует корреляционная взаимосвязь между моментами на валке с выступом и валке с врезом.

Для процесса прокатки-прессования, реализуемого на валках разного диаметра, характерны асимметричные условия, что сказывается на геометрических и энергосиловых параметрах. В связи с этим очаг деформации при прокатке-прессовании можно условно разделить на три зоны (см. рис. 1) продольной прокатки – $ABB'A'$, распрессовки – $BCC'B'$ и прессования – $CDD'C'$.

На первом этапе рассмотрим зону продольной прокатки, поскольку в зоне распрессовки длина дуг контакта на валках l_{p1} и l_{p2} определена удалением матрицы от плоскости O_1O_2 , проходящей через оси валков.

Из условия равновесия заготовки в вертикальной плоскости вертикальные силы равны $Y_2 = Y_1$, тогда можно записать

$$p_{cp1} b \sqrt{R_1 \Delta h_1} = p_{cp2} b \sqrt{R_2 \Delta h_2}, \quad (1)$$

где p_{cp} – среднее давление; b – ширина калибра; $\Delta h_1 / 2$ и $\Delta h_2 / 2$ – частные обжатия соответственно со стороны валка с выступом и валка с врезом, причем $\Delta h = \Delta h_1 / 2 + \Delta h_2 / 2$.

Из условия (1) можно записать следующее соотношение:

$$\frac{\Delta h_1}{\Delta h_2} = \frac{R_2}{R_1} \left(\frac{p_{cp2}}{p_{cp1}} \right)^2 = \frac{1}{m^2} \frac{R_1}{R_2}, \quad (2)$$

где, учитывая различие контактных давлений на валках 1 и 2, $m = p_{cp1} / p_{cp2}$.

Для длины зон очага деформации с учетом различных окружных скоростей валков получили следующие зависимости:

$$l_{d1} = R_1 \sqrt[4]{\frac{v_1}{v_2}} \sqrt[4]{2 \frac{R_1 R_2 \Delta h}{m^2 R_1 + R_2}}, \quad l_{d2} = R_2 \sqrt[4]{\frac{v_1}{v_2}} \sqrt[4]{2 \frac{m^2 R_1 R_2 \Delta h}{m^2 R_1 + R_2}}. \quad (3)$$

Для расчета скоростей деформации, необходимых для определения сопротивления деформации металла при горячей обработке, нами получены следующие зависимости:

$$\bar{\xi}_1 = \frac{2\omega_1}{h_0} \sqrt{\frac{R_1 R_2 \Delta h}{m^2 R_1 + R_2}}, \quad \bar{\xi}_2 = \frac{2\omega_2}{h_0} \sqrt{\frac{m^2 R_1 R_2 \Delta h}{m^2 R_1 + R_2}}. \quad (4)$$

Для расчета сил на матрице и валках необходимо учитывать температурные условия в очаге пластической деформации. На основании решения уравнения теплопроводности при деформации заготовки в виде бруса и подстановки теплофизических характеристик для алюминиевого сплава АД31 нами получено следующее уравнение:

$$T_{изд} = T_0 + 0,315 (\gamma_{пр} + \Delta T_{прок} + \Delta T_{рас}) + \Delta T_{тр} - 2 [T_0 + 0,315 (\Delta T_{прок} + \Delta T_{рас}) + \Delta T_{тр} - T_k] \times \left[1 - \left(e^{-1,5 \sqrt{\frac{\eta}{Pe}}} \right) \right]^2, \quad (5)$$

где T_0 – температура заготовки, $p_{пр}$ – давление прессования; γ – функция критериев Пекле (Pe) и Нуссельта (η), определяемых по следующим зависимостям $Pe = v h_0 / a$, $\eta = l_{d1} / h_0$ и $\gamma = \eta \cdot Pe / (1 + \eta \cdot Pe)$, причем a – коэффициент теплопроводности, v – средняя скорость перемещения сечений в очаге деформации $v = 2R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$.

Повышение температуры за счет тепловыделения от деформации и трения определяется следующими зависимостями:

$$\Delta T_{\text{прок}} = \frac{J}{c\rho} 1,15\sigma_s \ln \frac{h_0}{h_k},$$

$$\Delta T_{\text{рас}} = \frac{J}{c\rho} 1,15\sigma_s \ln \frac{h_k}{h_x},$$

$$\Delta T_{\text{тр}} = \tau_s \frac{2(l_{d1} + l_{p1})(h_0 + b)}{h_0 b},$$

Для условий: $R_1 = 210$ мм, $R_2 = 180$ мм, $\lambda = 15,1$, $T_0 = 480$ °С (сплав АД31), результаты расчета по зависимости (5) представлены на рис. 5. Анализ полученных зависимостей показал:

– с увеличением скорости вращения валков сокращается время теплопередачи между металлом и валками, соответственно уменьшается падение температуры заготовки в зоне прокатки и распрессовки, что приводит к повышению температуры изделия на выходе из матрицы;

– увеличение скорости вращения валков снижает влияние разности начальных температуры между валками и металлом на температуру изделия на выходе из матрицы.

Общий подход к построению модели расчета средних контактных напряжений на валках и матрице состоял в следующем:

– определение среднего давления в зоне прокатки в калибре с учетом давлений подпора возникающих при осадке заготовки в зоне распрессовки и выдавливании в канал матрицы;

– определение среднего контактного давления в зоне распрессовки с учетом давления подпора при выдавливании заготовки;

– вычисление общего среднего контактного давления от контактных давлений в зоне прокатки и распрессовки;

– корректировка общего среднего контактного давления с учетом его снижения от разности окружных скоростей валков при соответствующей степени деформации.

На основании такого подхода получили среднее давление на валки

$$p_{\text{вал}} = \bar{\sigma}_s(\xi, T) \left(1,15 + \frac{3}{4} \cdot 1,15 \ln(\eta) + \frac{3}{4} \frac{p_{\text{пр}}}{\bar{\sigma}_s(\xi, T)} - 1,15 \frac{l_{p1}}{\sqrt{3} \cdot b} \right), \quad (6)$$

где $\bar{\sigma}_s$ – среднее сопротивление деформации в функции от средней скорости деформации и температуры; b – ширина калибра; $\eta = h_m / h_k$; $p_{\text{пр}}$ – давление выдавливания $p_{\text{пр}} = \bar{\sigma}_s(\xi, t_{\text{пр}})(1 + 4 \ln \lambda)$.

Рассогласование окружных скоростей валков приводит к снижению на них средних контактных напряжений, поэтому предлагается учитывать снижение среднего контактного давления в зависимости от разности окружных скоростей валков при соответствующей степени деформации следующей зависимостью:

$$\Delta p = p_{\text{вал}} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{v_1}{v_2}} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{1 - \varepsilon} \right)^2, \quad (7)$$

где v_1 и v_2 – окружные скорости валков; ε – степень деформации при прокатке, $\varepsilon = \Delta h / h_0$.

С учетом (7) среднее контактное напряжение на валках будет равно $p_{\text{вал}} = p_{\text{вал}} - \Delta p$, а сила на валках $P = (p_{\text{вал}} - \Delta p)(l_{d1} + l_{p1})b$.

Сравнение экспериментальных и расчетных данных (рис. 6) показало достаточно высокую сходимость рас-

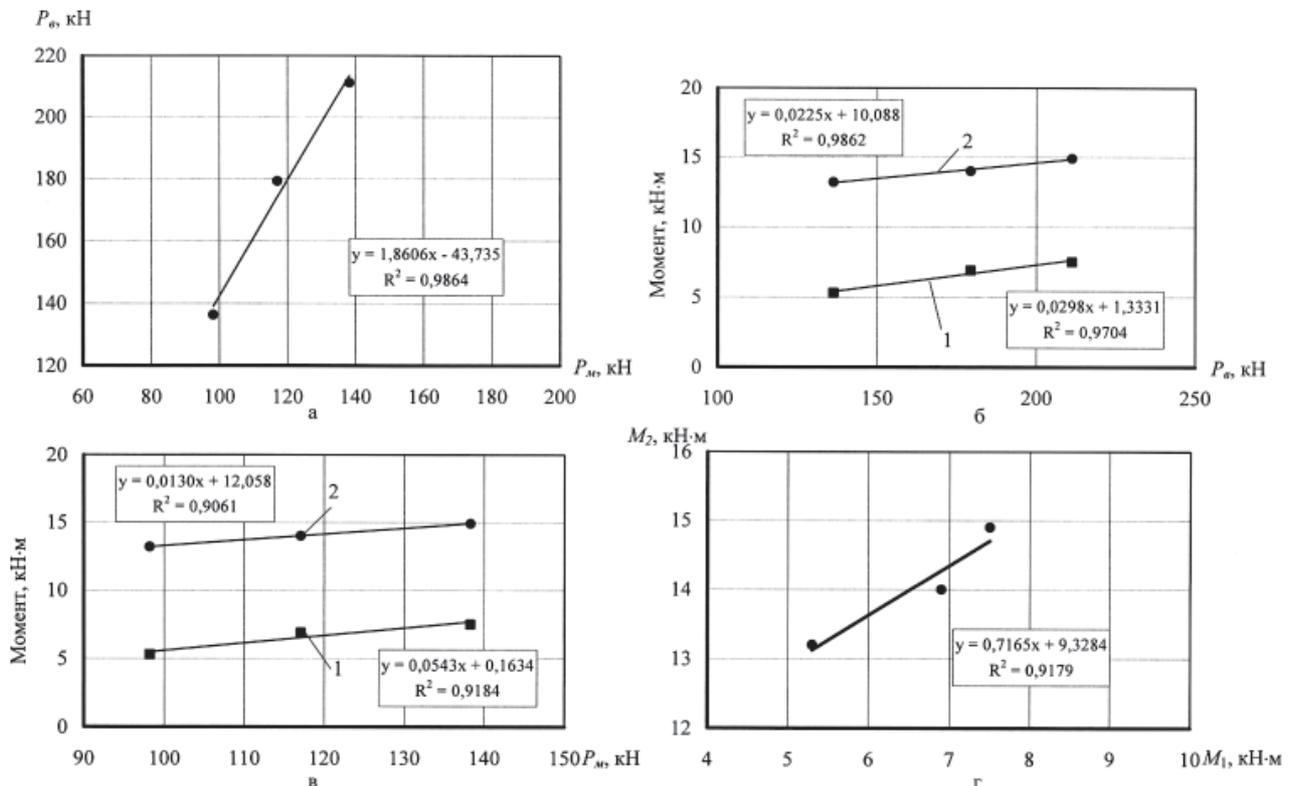


Рис. 4. Зависимость энергосиловых параметров при прокатке-прессовании изделий из сплава АД31 при температуре 480 °С: а – силы на валках $P_{\text{в}}$ от силы на матрице $P_{\text{м}}$; б – крутящих моментов на валках от силы на валках $P_{\text{в}}$; в – крутящих моментов на валках от силы на матрице $P_{\text{м}}$; г – крутящих моментов M_2 от M_1 ; 1 – M_1 ; 2 – M_2

четных и экспериментальных значений сил на матрице и валках, кроме того, работоспособность и достоверность разработанных моделей подтверждается сохранением закономерностей изменения расчетных данных при изменении экспериментальных параметров вытяжки при выдавливании.

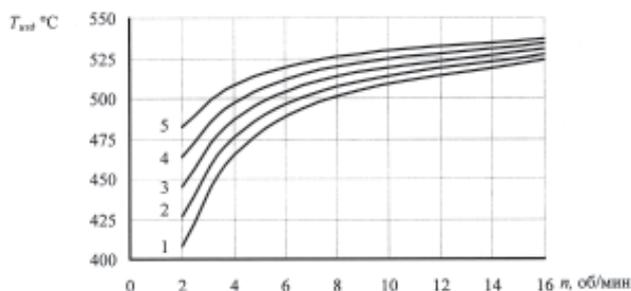


Рис. 5. Расчетная зависимость температуры изделия $T_{изд}$ на выходе из матрицы от частоты вращения валов n :
 1 – $T_b = 150$ °C; 2 – $T_b = 200$ °C; 3 – $T_b = 250$ °C;
 4 – $T_b = 300$ °C; 5 – $T_b = 350$ °C

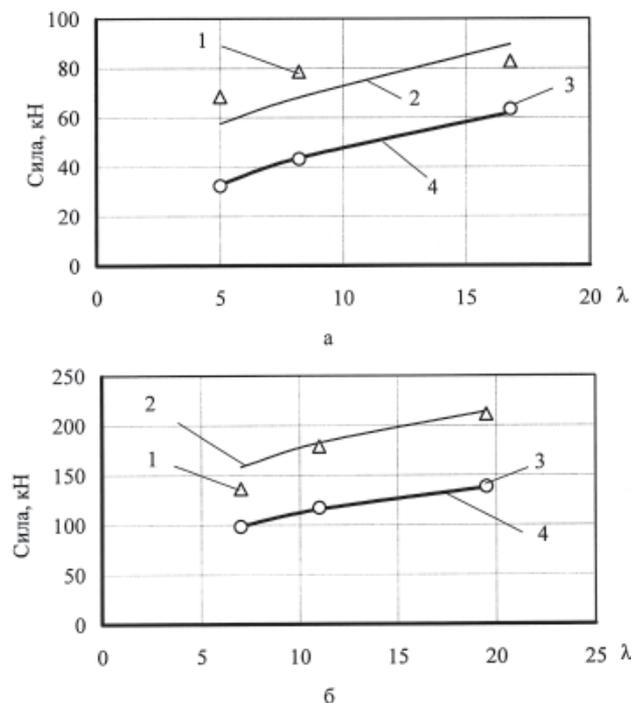


Рис. 6. Зависимость силы на матрице P_m и валках P_v от вытяжки λ при прессовании на установке CGG-200 сплава АД31 при температуре заготовки 480 °C:
 а – калибр 11×15 мм; б – АД31, калибр 14×22 мм;
 1 – сила валках P_v экспериментальная; 2 – сила на валках P_v расчетная; 3 – сила на матрице P_m экспериментальная;
 4 – сила на матрице P_m расчетная

Из рис. 1 видно, что равнодействующие P_1 и P_2 образуют с центрами валков разные по величине плечи a_1 и a_2 , поэтому моменты, которые необходимо приложить от привода к каждому валку, будут различны:

– для валка с врезом (валок с R_2 по дну калибра)

$$M_2 = P_2 \cdot a_2 = P_2 R_2 \sin(\gamma_2 \pm \beta_2); \quad (8)$$

– для валка с выступом (валок с R_1 по выступу)

$$M_1 = P_1 \cdot a_1 = P_1 R_1 \sin(\gamma_1 \pm \beta_1), \quad (9)$$

причем знак минус берется тогда, когда точка приложения равнодействующей находится правее линии BB' ;

Поскольку $(\gamma_2 + \beta_2) > (\gamma_1 + \beta_1)$ и $P_2 > P_1$, то из формул (8) и (9) следует, что M_2 больше M_1 , т. е. даже при условии $P_2 \cong P_1$ для привода нижнего валка требуется больший крутящий момент, чем для привода верхнего. Этот вывод подтверждается приведенными ранее экспериментальными данными (см. рис. 2).

Силы P_1 и P_2 зависят от $P_{пр}(\lambda)$, следовательно, $M_1[P_1(P_{пр}(\lambda))]$ и $M_2[P_2(P_{пр}(\lambda))]$ будут возрастать при увеличении вытяжки λ при выдавливании, что соответствует экспериментальным данным (см. рис. 2).

Исходя из условия равновесия горизонтальных сил можно записать

$$P_{пр} - X_1 - X_2 = 0, \quad (10)$$

откуда следует

$$X_1 = P_{пр} - X_2, \quad (11)$$

$$X_2 = P_{пр} - X_1. \quad (12)$$

Тогда моменты на валках от горизонтальных сил будут равны

$$M_{1X} = X_1 R_1, \quad (13)$$

$$M_{2X} = X_2 R_2, \quad (14)$$

Моменты от вертикальной силы

$$M_{1Y} = Y_1 \Psi_1 l_{d1}, \quad (15)$$

$$M_{2Y} = Y_2 \Psi_2 l_{d2}, \quad (16)$$

где Ψ_1 и Ψ_2 – эмпирические коэффициенты плеча.

На основании анализа экспериментальных данных предлагается использовать для расчета: Ψ_1 для алюминия и меди – 0,05...0,1, для свинца 0; Ψ_2 для алюминия и меди – 0,5...0,6, для свинца 0...0,1.

Сравнение экспериментальных и расчетных данных представлено в таблице. Их анализ показывает достаточно высокую сходимость расчетных значений с экспериментальными, т. е. выполняются закономерности, присущие практическим данным. Следовательно, предложенная модель расчета моментов может быть рекомендована для практического использования в технологических и проектных расчетах.

На основании экспериментальных и теоретических исследований разработаны:

- модель геометрии асимметричного очага деформации при прокатке-прессовании, включающая комплекс зависимостей для определения следующих параметров: углов захвата и длины контактных дуг на валках в зависимости от радиусов валков и окружных скоростей их вращения; длины очага деформации; распределения обжатий под валками; коэффициента формы очага деформации под каждым валком и средний для очага деформации; площадей контактных поверхностей;

- модель расчета средних давлений на валки при прокатке-прессовании, учитывающая подпор от давления прессования и снижение давлений на валках при сочетании разности их окружных скоростей вращения со степенью деформации. Показано, что в условиях совмещенной прокатки-прессования правомерно применение расчета средних давлений по средним геометрическим размерам асимметричного очага деформации;

– модель расчета температурных условий процесса СПП с учетом двумерного теплового потока в калибре; – модель расчета моментов на валках при совмещенной прокатке-прессовании.

Сравнение экспериментальных и расчетных энергосиловых параметров при прокатке-прессовании на установке СПП200

Размеры изделия, мм	Материал	Поперечное сечение заготовки $h_0 \times b_0$, мм ²	Сечение калибра $h \times b$, мм ²	Коэффициент вытяжки при прессовании λ	$T_{заг}$, °С	Моменты, кН · м					
						M_1 (эсп)	M_1 (расч)	ΔM_1 %	M_2 (эсп)	M_2 (расч)	ΔM_2 %
Ø4	Pb + 2 % Sb	22 × 22	14 × 22	43,8	20	2,80	2,89	-3,11	5,90	5,46	7,48
Ø6	Pb + 2 % Sb	22 × 22	14 × 22	19,5	20	3,50	3,31	5,54	6,10	6,02	1,23
Ø8	Pb + 2 % Sb	22 × 22	14 × 22	11,0	20	4,00	3,82	4,63	6,40	6,19	3,25
Ø6	АД31	20 × 20	14 × 22	19,5	480	5,30	6,24	-17,72	13,20	12,53	5,07
Ø8	АД31	20 × 20	14 × 22	11,0	480	6,90	6,82	1,12	14,00	13,46	3,85
Ø10	АД31	20 × 20	14 × 22	7,0	480	7,50	7,60	-1,32	14,90	14,80	0,70
Ø5	АД31	14 × 14	11 × 15	16,8	480	1,60	1,65	-2,87	3,30	3,29	0,38
Ø7	АД31	14 × 14	11 × 15	8,2	480	2,40	2,43	-1,13	4,90	4,58	6,55
Ø9	АД31	14 × 14	11 × 15	5,0	480	3,30	3,26	1,12	6,80	6,32	7,04
Ø8	А7	20 × 20	13 × 22	11,0	470	4,90	4,89	0,14	6,50	6,50	-0,06
Ø9,5	А7	20 × 20	13 × 22	7,8	470	5,30	5,22	1,53	7,20	7,16	0,59
Ø11	А7	20 × 20	13 × 22	5,8	470	5,80	5,54	4,48	8,00	7,82	2,28
Ø5	А7	14 × 14	11 × 15	16,8	470	1,30	1,40	-7,92	3,00	2,85	5,07
Ø7	А7	14 × 14	11 × 15	8,2	470	1,60	1,56	2,63	3,40	3,30	2,96
Ø9	А7	14 × 14	11 × 15	5,0	470	2,20	2,19	0,45	4,60	4,52	1,82

I. N. Dovzhenko, N. N. Dovzhenko, S. B. Sidelnikov

MODELING WAYS FOR CALCULATING ENERGY-POWER PARAMETERS ASYMMETRICAL PROCESS OF THE INTEGRATED ROLLING-PRESSING

Different models of calculating energy-power parameters of the integrated rolling-pressing are examined in the present article. The integrated rolling-pressing is a new way for modular processing production. It is used in a sphere of gross metal production from nonferrous metals and alloys. Comparative analysis of modeling results and experimental data are shown in the present article.

О СИНТЕЗЕ АДМИТАНСНЫХ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИМИТАТОРА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

Рассмотрены методы обеспечения требуемой точности воспроизведения динамических характеристик солнечной батареи и устойчивости имитатора при широкодиапазонном регулировании нагрузки.

Для повышения качества наземных испытаний и отработки электроэнергетических систем космических аппаратов имитатор солнечной батареи (ИБС) должен с требуемой точностью воспроизводить как статические (вольтамперные), так и динамические (полная внутренняя проводимость или адмитанс) характеристики солнечной батареи (БС). Вопросы обеспечения требуемой статической точности имитатора и ее оценки по приведенным ошибкам рассмотрены авторами в [1]. Целью данной работы является разработка методов обеспечения требуемой точности воспроизведения адмитансных характеристик солнечной батареи и устойчивости имитатора при широкодиапазонном регулировании нагрузки.

Для достижения поставленной цели необходимо при известной структуре и электрической схеме имитатора, содержащей функционально необходимые устройства и наиболее полно отвечающей требованиям по мощности, диапазону регулирования характеристик, точности воспроизведения статических характеристик БС, разработать динамические модели основных устройств и функциональную схему имитатора в целом, провести анализ и разработать методику синтеза корректирующих устройств, обеспечивающих устойчивость и требуемую точность воспроизведения адмитансных частотных характеристик (АдЧХ).

В [1] показано, что для имитации солнечных батарей предпочтительнее имитатор БС, построенный по структуре: стабилизатор тока с функциональной обратной связью по напряжению (СТФОН). Имитатор должен воспроизводить вольтамперную характеристику (рис. 1, а) БС и семейство (рис. 1, б) адмитансных частотных характеристик (АдЧХ).

В соответствии со структурой СТФОН рассчитана электрическая схема и разработана схема моделирования (рис. 2) имитатора в пакете MicroCAP 7.1. В схеме моделирования выделены основные устройства, входящие в структуру имитатора: УН – усилитель напряже-

ния, КУ1 – корректирующее устройство, обеспечивающее устойчивость стабилизатора тока и имитатора в целом, УМ – усилитель мощности, ИТ – измеритель тока, ДН – делитель напряжения, Инв – инвертор напряжения, ФП – функциональный преобразователь, ИОТ – источник опорного тока, ПР – преобразователь ток-напряжения, Н – нагрузка.

При этом были разработаны модели операционного усилителя КД544УД2 (X1 – X3), транзисторов КТ972А (VT1), 2SC3284 (VT3 – VT6). В схему моделирования введены индуктивности соединительных проводов, существенно влияющие на динамические свойства имитатора.

Схеме моделирования (см. рис. 2) соответствует функциональная схема (рис. 3) имитатора БС.

По формуле Мезона выведем выражение адмитансной частотной характеристики (АдЧХ) имитатора БС:

$$Y(s, U) = \frac{\partial I_n}{\partial U_n} = \frac{Y_i(s)}{1 + W_{кз}(s) \cdot K_{ит} \cdot W_{кyl}(s)} + \frac{W_{фос}(s, U) \cdot W_{кз}(s) \cdot W_{кyl}(s)}{1 + W_{кз}(s) \cdot K_{ит} \cdot W_{кyl}(s)}, \quad (1)$$

где $W_{фос} = K_{дел} \cdot W_{инв}(s) \cdot W_{фп}(s, U) \cdot W_{пр}(s)$ – ПФ функциональной обратной связи (ФОС).

Обозначим через $Y_{ст}(s)$ первое слагаемое выражения (1), представляющее собой адмитанс стабилизатора тока:

$$Y_{ст}(s) = \frac{Y_i(s)}{1 + W_{кз}(s) \cdot K_{ит} \cdot W_{кyl}(s)}, \quad (2)$$

а через $Y_{нп}(s, U)$ второе слагаемое – адмитанс, вносимый функциональной (нелинейной) обратной связью (ФОС) по напряжению нагрузки:

$$Y_{нп}(s, U) = \frac{W_{фос}(s, U) \cdot W_{кз}(s) \cdot W_{кyl}(s)}{1 + W_{кз}(s) \cdot K_{ит} \cdot W_{кyl}(s)}. \quad (3)$$

Для определения передаточных функций звеньев $Y_i(s)$, $W_{кз}(s)$ и $W_{фос}(s, U)$, входящих в выражения (2) и (3), проведены вычислительные эксперименты в пакетах MicroCAP 7.1 и Matlab 6.5. В пакете MicroCAP 7.1 были

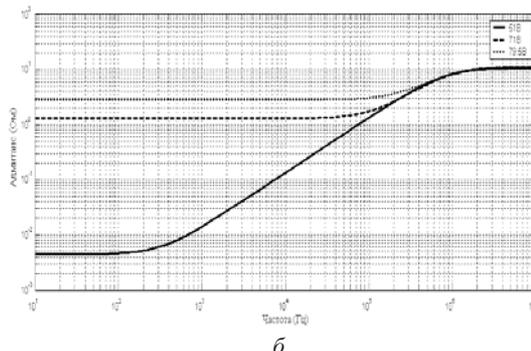
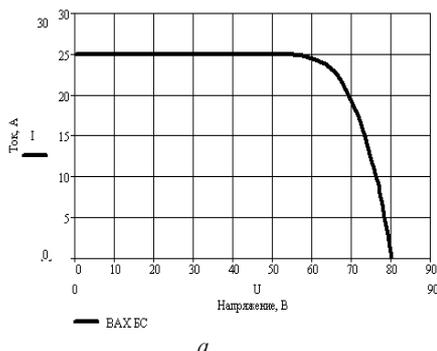


Рис. 1. Экспериментальные характеристики имитируемой солнечной батареи: а – ВАХ; б – семейство АдЧХ БС в трех точках ВАХ (51 В, 71 В, 79,5 В)

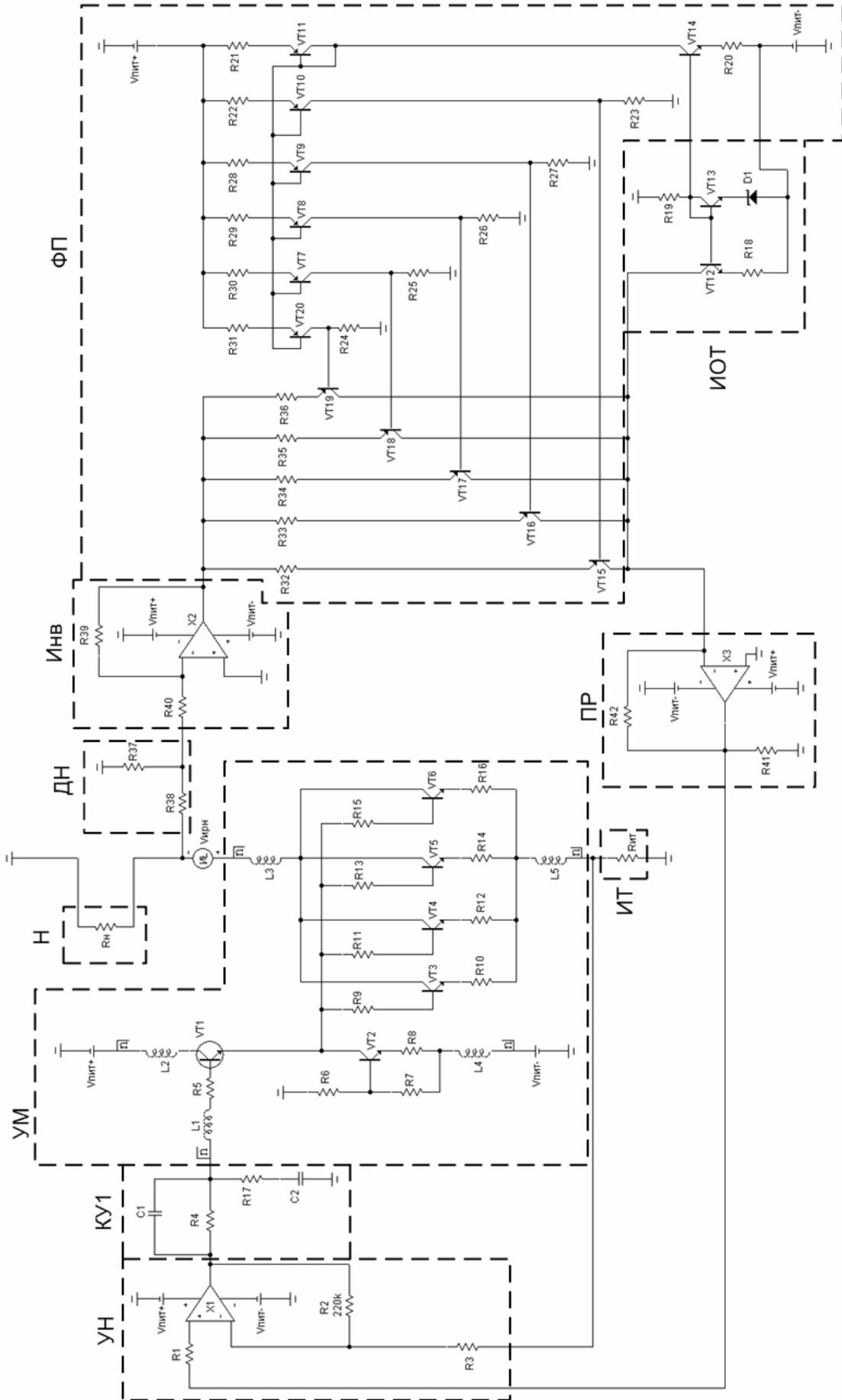


Рис. 2. Схема моделирования имитатора солнечной батареи в пакете MicroCap 7.1

получены частотные характеристики данных звеньев, затем импортированы в пакет Matlab 6.5, где с помощью функции Invfreqs получены передаточные функции (ПФ) данных звеньев.

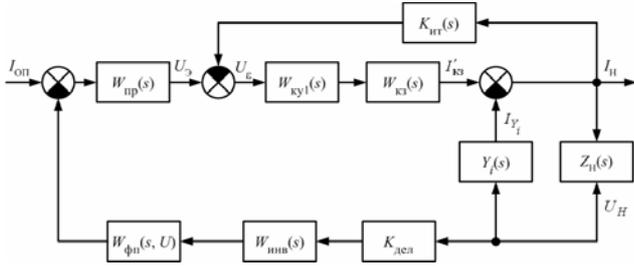


Рис. 3. Функциональная схема имитатора солнечной батареи: $W_{кз}(s)$ – передаточная функция УМ в режиме короткого замыкания; $W_{кy1}(s)$ – передаточная функция корректирующего устройства; $Y_i(s)$ – полная внутренняя проводимость УМ; $Z_n(s)$ – сопротивление нагрузки; $W_{фн}(s, U)$ – передаточная функция нелинейного преобразователя в точке линеаризации U ; $K_{ит}(s)$ – коэффициент передачи измерителя тока; $W_{пр}(s)$ – передаточная функция преобразователя ток-напряжение; $W_{инв}(s)$ – передаточная функция инвертора напряжения; $K_{дел}$ – коэффициент передачи делителя напряжения

ПФ УМ в режиме короткого замыкания $W_{кз}$ имеет следующий вид:

$$W_{кз}(s) = \frac{711,4}{(0,8475 \cdot 10^{-6}s + 1)(0,2045 \cdot 10^{-6}s + 1)(0,2045 \cdot 10^{-6}s + 1)} \cdot (4)$$

Ее логарифмическая амплитудная частотная характеристика (ЛАЧХ) представлена на рис. 4.

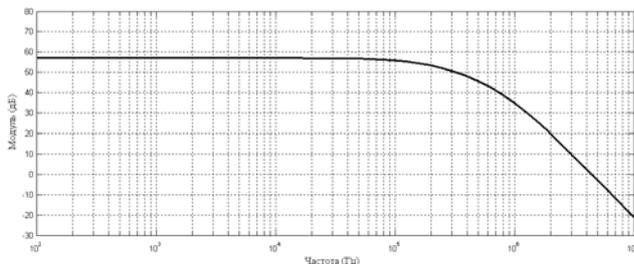


Рис. 4. ЛАЧХ УМ в режиме короткого замыкания

Полная внутренняя проводимость УМ Y_i имеет активно-емкостный вид (рис. 5):

$$Y_i(s) = 1,996 \cdot 10^{-9}s + 0,04656. \quad (5)$$

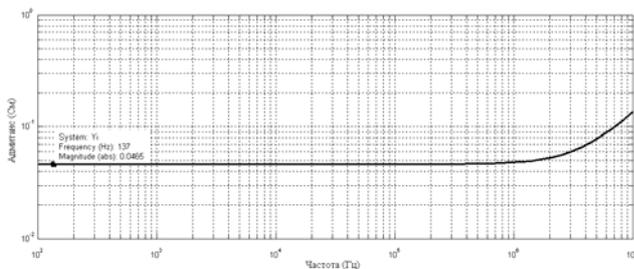


Рис. 5. АдЧХ усилителя мощности

На рис. 6 представлено семейство ЛАЧХ, соответствующих ПФ ФОС $W_{фос}(s, U)$ в двух точках линеаризации:

в рабочей точке $U = 71 \text{ В}$

$$W_{фос2}(s) = \frac{140 \cdot 10^{-3}}{0,31 \cdot 10^{-6}s + 1}, \quad (6)$$

в режиме холостого хода $U = 79,5 \text{ В}$

$$W_{фос3}(s) = \frac{285 \cdot 10^{-3}}{0,16 \cdot 10^{-6}s + 1}. \quad (7)$$

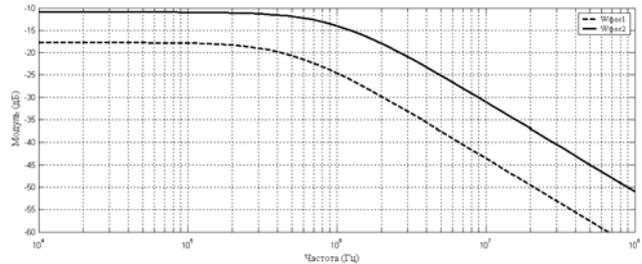


Рис. 6. Семейство ЛАЧХ ФОС

В режиме стабилизации тока коэффициент передачи функционального преобразователя пренебрежимо мал.

Коэффициент передачи измерителя тока был принят $K_{ит} = 0,1$, при этом на измерителе тока рассеивается относительно небольшая мощность и получается достаточно большой уровень полезного сигнала.

В работе [2] предложен метод синтеза АдЧХ имитатора БС, который базируется на предположении, что в выражениях (2) и (3) в рабочем диапазоне частот выполняется условие $|W_{кy1} W_{кз} K_{ит}(j\omega)| \gg 1$. Но, как показал анализ, данный метод можно использовать не во всех случаях.

ПФ последовательного КУ1 (рис. 2) имеет вид

$$W_{кy1}(s) = \frac{(T_{к2}s + 1)(T_{к3}s + 1)}{(T_{к1}s + 1)(T_{к4}s + 1)}, \quad \forall T_{к1} > T_{к2} > T_{к3} > T_{к4}. \quad (8)$$

Последовательное корректирующее устройство КУ1 необходимо для обеспечения устойчивости как стабилизатора тока (СТ), так и имитатора в целом. Для выбора параметров КУ1 необходимо знать коэффициент передачи разомкнутого контура СТ (добротность) K_p и величину частоты ω_c среза контура стабилизации тока. Добротность K_p находится в результате статического расчета, будем считать ее известной. Частота ω_c определяется ПФ W_p разомкнутого контура СТ из условия $\text{mod } W_p(j\omega_c) = 1$. ПФ W_p имеет вид:

$$W_p(j\omega) = W_{кy1}(j\omega) \cdot W_{кз}(j\omega) \cdot K_{ит},$$

и входит в выражение адмитанса СТ (2) $Y_{ст}$ и адмитанса $Y_{инв}$ (3).

Практический опыт показал, что при соответствующем выборе параметров КУ1, адмитанс $Y_{ст}$ в диапазоне частот $0 < \omega < \omega_c$ можно представить в характерном для стабилизатора тока активно-емкостном виде:

$$Y_{ст}(j\omega) = Y_0 \left(1 + j\omega \frac{C_{ст}}{Y_0} \right), \quad (9)$$

где $Y_0 = \lim_{\omega \rightarrow 0} \frac{Y_i(\omega)}{K_p}$ – активная составляющая адмитанса стабилизатора тока, $C_{ст}$ – емкостная составляющая адмитанса стабилизатора тока, а отношение

$$C_{ст} / Y_0 = T_{к1} \quad (10)$$

определяет первую постоянную времени ПФ КУ1.

Адмитанс солнечной батареи Y_{bc} в режиме стабилизации тока представим в виде:

$$Y_{bc}(j\omega) = Y_0 \left(1 + j\omega \frac{C_{bc}}{Y_0} \right), \quad (11)$$

где C_{bc} – емкостная составляющая адмитанса солнечной батареи.

Можно показать, что этот метод рационально применять при равенстве емкостных составляющих адмитансов солнечной батареи и стабилизатора тока $C_{bc} = C_{ct}$. Но в общем случае данное равенство не выполняется.

В случае $C_{bc} < C_{ct}$ уменьшить емкостную составляющую адмитанса стабилизатора тока возможно лишь изменением схемотехнических решений, что представляет определенные трудности и не всегда выполнимо.

В случае $C_{bc} > C_{ct}$, коррекция по методу [3] дает большую погрешность, так как условие $|W_{ky} W_{kz} K_{нт}(j\omega)| \gg 1$ уже не выполняется в требуемом диапазоне частот.

Рассмотрим эквивалентную схему (рис. 7) имитатора БС состоящую из эквивалентного генератора тока (теорема Нортона) и внутреннего адмитанса представленного в соответствии с (1) в виде параллельного включения адмитансов стабилизатора тока Y_{ct} и адмитанса нелинейной обратной связи $Y_{нт}$.

Для обеспечения заданной точности воспроизведения АдЧХ БС при условии $C_{bc} > C_{ct}$, авторами предлагается, кроме основного корректирующего устройства КУ1, включить параллельно нагрузке (рис. 7) дополнительную корректирующую RC-цепь с адмитансом $Y_{ky}(s)$.

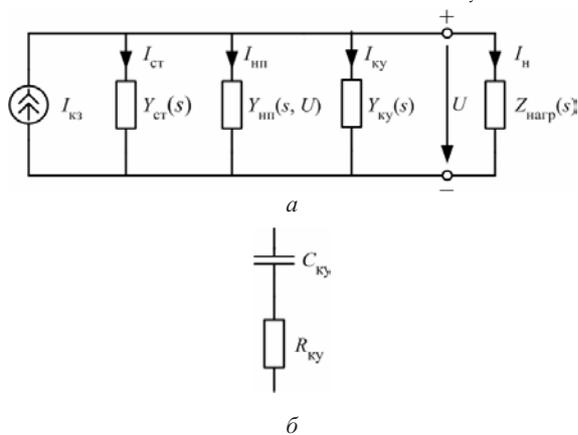


Рис. 7. Эквивалентная схема имитатора БС (а) и схема КЦ (б)

При этом в выражении (1) появляется третье слагаемое $Y_{ky}(s)$:

$$Y_{ck}(s, U) = Y_{ct}(s) + Y_{нт}(s, U) + Y_{ky}(s), \quad (12)$$

где $Y_{ck}(s, U)$ – адмитанс скорректированного имитатора;

$Y_{ky}(s) = \frac{C_{ky}s}{T_{ky}s + 1}$ – адмитанс корректирующей цепи (КЦ);

$T_{ky} = R_{ky} C_{ky}$ – постоянная времени КЦ.

Назначение КЦ – воспроизводить совместно со стабилизатором тока адмитансные частотные характеристики БС в режиме стабилизации тока, что отражается в следующем выражении

$$Y_{bc}(s) = Y_{ct}(s) + Y_{ky}(s). \quad (13)$$

Учитывая выражения (9) и (10), из (12) найдем требуемую емкость КЦ:

$$C_{ky} = C_{bc} - C_{ct}. \quad (14)$$

Согласно АдЧХ (рис. 1, б) вычислим эквивалентную емкость БС, которая составит: $C_{bc} \approx 2,1$ мкФ, а емкость стабилизатора тока C_{ct} определим, в соответствии с (2), позднее после расчета параметров ПФ $W_k(s)$ КУ1.

Величину резистора R_{ky} найдем, в соответствии с рис. 1, б как обратную величину проводимости, к которой стремится адмитанс БС при $\omega = \infty$. Из рис. 1, б видно, что $Y_{bc}(\infty) \approx 10,0$ Сим. Следовательно, $R_{ky} = 0,1$ Ом.

Метод синтеза основан на концепции, что в области высоких частот адмитанс БС имеет активно-емкостной характер и обеспечивается КЦ. Рассмотрим условия, при которых предложенная концепция справедлива. Из (14) следует, что емкость КЦ C_{ky} должна быть больше емкости СТ C_{ct} . Если выбором параметров КУ1 емкость СТ сделать пренебрежительно малой по сравнению с C_{ky} :

$$C_{ct} \ll C_{ky}, \quad (15)$$

то C_{ct} в области высоких частот не будет оказывать влияния на адмитанс БС. Емкость СТ C_{ct} связана с постоянной времени $T_{к1}$ соотношением (10). Для представления C_{ct} в виде (9) ПФ разомкнутого контура $W_p(j\omega)$ в диапазоне частот $0 < \omega < \omega_c$ должна иметь вид

$$W_p(j\omega) = \frac{K_p}{1 + j\omega T_{к1}}. \quad (16)$$

На частоте ω_c среза выполняется условие

$$\text{mod } W_p(j\omega_c) = \frac{K_p}{\sqrt{1 + (\omega_c T_{к1})^2}} = 1. \quad (17)$$

Из выражения (17), с учетом соотношения (10) и условия (15), получим следующую оценку частоты среза, связывающую ее с параметрами АдЧХ БС и добротностью контура СТ.

$$\omega_c \gg \frac{Y_0}{C_{bc}} \sqrt{K_p^2 - 1}. \quad (18)$$

Очевидно, что частота среза не может быть бесконечно большой. Для оценки верхней границы ω_c рассмотрим адмитанс $Y_{нт}(\omega)$ ФОС (3). Согласно принятой концепции с помощью адмитанса $Y_{нт}(\omega)$ ФОС воспроизводится низкочастотная область адмитанса Y_{bc} . Из рис. 1, б следует, что в НЧ области адмитанс $Y_{bc}(\omega)$ имеет активный характер. Причем максимальной ширины эта полоса достигает в режиме холостого хода и ограничена величиной

$$\omega_m = \lim_{\omega \rightarrow \infty} \frac{Y_{bc}(\omega)}{C_{bc}}. \quad (19)$$

За пределами указанной полосы ω_m инерционные свойства ФОС влиять на адмитанс Y_{bc} не будут в силу выполнения условия $Y_{ky}(\omega) > Y_{нт}(\omega)$. Для удобства анализа частотных характеристик $Y_{нт}(\omega)$ представим (3) в виде

$$Y_{нт}(s, U) = \frac{W_{фос}(s, U) \cdot \Phi_3(s)}{K_{нт}}, \quad (20)$$

где $\Phi_3(s) = \frac{W_p(s)}{1 + W_p(s)} = \frac{K_{нт}(s) \cdot W_{кз}(s) \cdot W_{кy1}(s)}{1 + K_{нт}(s) \cdot W_{кз}(s) \cdot W_{кy1}(s)}$ – ПФ замкнутого контура СТ (21).

Рассмотрим каждый множитель в отдельности. Из ЧХ ФОС (рис. 6) видно, что инерционные свойства проявляются в диапазоне частот $\omega > \omega_m$. Современные резистивные датчики тока позволяют достичь такой же большой

полосы частот. Учитывая (16), можно показать, что, для исключения влияния множителя (21) на адмитанс имитатора БС в области высоких частот, достаточно принадлежности частоты среза полосе частот $2\omega_m > \omega_c > \omega_m$. Величина $2\omega_m$ является верхней оценкой частоты среза.

Зная величины параметров $K_p, \omega_c, T_{к1}, K_{ит}, W_{кз}$ известным методом синтеза последовательных КУ относительно несложно определить остальные постоянные времени ПФ КУ1. Для рассматриваемого случая ПФ КУ1 имеет вид:

$$W_{ку1}(s) = \frac{(0,8475 \cdot 10^{-6}s + 1)(0,2045 \cdot 10^{-6}s + 1)}{(1,423 \cdot 10^{-5}s + 1)(1,2 \cdot 10^{-8}s + 1)}. \quad (22)$$

ЛАЧХ нескорректированного разомкнутого контура СТ, скорректированного контура и КУ1 представлены на рис. 8. Семейство АдЧХ $Y_{ск}(\omega, U)$ имитатора БС, скорректированного с учетом КЦ и КУ1, построенное в результате моделирования имитатора в пакете MicroCAP 7.1, представлено на рис. 9. Для оценки точности воспроизведения воспользуемся относительной погрешностью:

$$\delta(\omega) = \frac{Y_{бс}(\omega) - Y_{ск}(\omega)}{Y_{бс}(\omega)} \cdot 100\%.$$

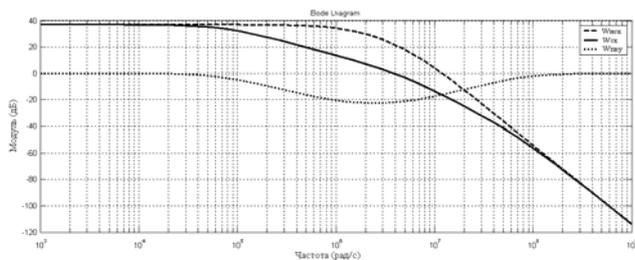


Рис. 8. ЛАЧХ нескорректированного разомкнутого контура, скорректированного и КУ1

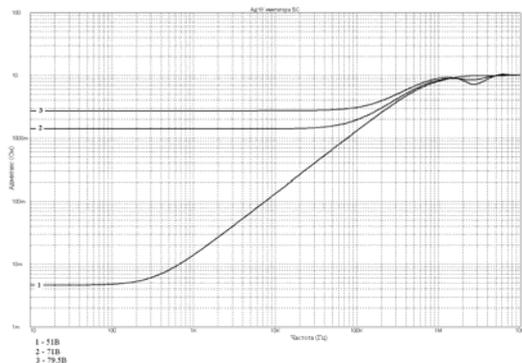


Рис. 9. АдЧХ имитатора БС

Графики погрешности $\delta(\omega, U)$ воспроизведения адмитанса БС представлены на рис. 10.

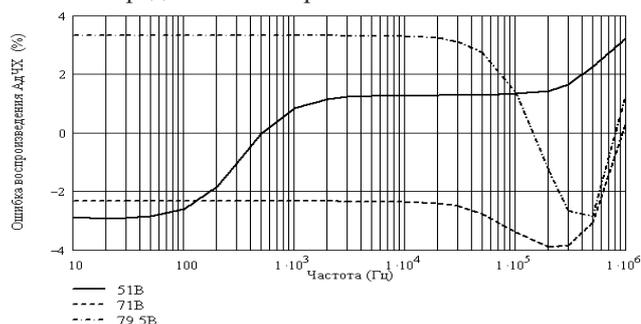


Рис. 10. Погрешность воспроизведения адмитанса БС

Как видно из данных графиков, погрешность воспроизведения адмитанса в рабочем диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц не превышает 4%. Таким образом, предложенный метод синтеза АдЧХ позволяет создавать имитаторы БС с требуемой точностью воспроизведения динамических характеристик.

Библиографический список

1. Мизрах, Е. А. Методология оценки точности имитаторов первичных источников электроэнергии космических аппаратов / Е. А. Мизрах // Вестн. Сиб. гос. аэрокосмич. акад. им. акад. М. Ф. Решетнева : сб. науч. тр. / под ред. проф. Г. П. Белякова ; Сиб. гос. аэрокосмич. акад. – Красноярск, 2001. – Вып. 2.
2. Мизрах, Е. А. Частотный метод динамического синтеза имитаторов первичных источников электроэнергии космических аппаратов / Е. А. Мизрах // Вестник Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та им. акад. М. Ф. Решетнева / под ред. проф. Г. П. Белякова ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2005. – Вып. 7.

Е. А. Mizrakh, A. S. Sidorov, R. V. Balakirev

UPON THE PHOTOVOLTAIC ARRAY SIMULATOR ADMITTANCE-FREQUENCY RESPONSE SYNTHESIS

This article describes methods of providing adequate accuracy of admittance-frequency response of photovoltaic array simulator and its stability under wide-range load changes.

В. В. Шишов, А. Б. Ивановский

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СКОЛЬЗЯЩИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ СИНХРОННОСТИ ПРИ АНАЛИЗЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Проводится сравнительный анализ двух скользящих коэффициентов конкордации Кендалла и осредненной корреляции Пирсона на базе моделируемых наборов временных рядов с высоким уровнем шума. Показывается, что рассмотренные скользящие характеристики являются робастными к шумовым воздействиям различного рода.

При изучении биологических процессов, сигналы, присутствующие во временных рядах различной природы (например, дендрохронологических рядах), ассоциируются либо с прямыми внешними периодическими воздействиями (например годовой освещенностью, солнечной иррадиацией и т. п.), либо с разнообразными внутренними нестабильными осцилляциями биологических систем, вызванными, например, возрастными изменениями последних [1–3].

При этом разделение влияния внешних (глобальных) и внутренних (локальных) сигналов при изучении различных временных рядов является достаточно сложной задачей [4; 5]. Например, в дендроклиматологии применяются различные процедуры статистической стандартизации дендрохронологических рядов, которые представляют собой временные ряды, построенные по ширине годичных колец. Такого рода статистическая обработка данных временных рядов позволяют частично решить поставленную проблему на региональном уровне [6; 7]. Если возникает задача выявления глобального сигнала на основе анализа динамики дендрохронологических рядов, распределенных на большой территории (например на севере России), то обычной стандартизации временных рядов будет недостаточно. Связано это с тем, что стандартизированные дендрохронологические ряды (древесно-кольцевые хронологии) сохраняют в себе остаточную информацию о различных процессах, которая в данном случае является уже шумом различной природы [3]. Такой шум может оказывать существенное воздействие на динамику изучаемых рядов и их спектральные характеристики. Это приводит к тому, что прямое сопоставление спектральных характеристик глобального природного процесса и различных его природных индикаторов не обнаруживает какой-либо статистической связи.

В работе анализируются скользящие характеристики синхронности временных рядов с точки зрения их устойчивости к шумовым воздействиям различного рода и их ассоциации с внешним периодическим воздействием.

В работе были использованы скользящий коэффициент конкордации Кендалла и средний скользящий коэффициент корреляции Пирсона.

Рассматриваемые характеристики применяются для расчета согласованности в поведении любой совокупности m временных рядов длины N .

Алгоритм расчета скользящего коэффициента конкордации аналогичен алгоритму расчета, предложенного Кендаллом [8] за исключением следующего: скользящий коэффициент конкордации C рассчитывается не для всего периода наблюдений N , а для каждого момента време-

ни t , который является центром скользящего окна с длиной $W < N$.

Коэффициент конкордации C изменяется в пределах от 0 до 1. Ноль означает полную несогласованность в поведении временных рядов на рассматриваемом временном интервале. Соответственно, единица означает полную синхронность динамики анализируемых временных рядов.

Для расчета скользящего группового (осредненного) коэффициента корреляции Пирсона, предварительно необходимо рассчитать скользящие коэффициенты корреляции между всеми парами временных рядов i и j ($\forall i, j = 1 \dots m$ and $(i > j)$) в момент времени t с шириной окна $W = 2k + 1$, которые вычисляются по следующей формуле:

$$r_{ij}(t, W) = \frac{\sum_{p=t-k}^{t+k} (x_i(p) - \bar{x}_i(t))(x_j(p) - \bar{x}_j(t))}{(W-1)\sigma_{x_i}^t \sigma_{x_j}^t},$$

где $\bar{x}_i(t)$ – оценка математического ожидания (средняя) ВР x_i в момент времени t ; $\sigma_{x_i}^t$ – средне-квадратичное отклонение ВР x_i в момент времени t ; $\bar{x}_j(t)$ – оценка математического ожидания (средняя) ВР x_j в момент времени t ; $\sigma_{x_j}^t$ – средне-квадратичное отклонение ВР x_j в момент времени t .

И, окончательно,

$$R(t, W) = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}(t, W)}{\sum_{f=1}^{m-1} f}.$$

Отметим также, что вычислялись значения скользящих коэффициентов только «полных» окон. Следовательно, скользящие коэффициенты не рассчитывались для начальных $(W-1)/2$ и конечных $(W-1)/2$ значений анализируемых временных рядов.

В результате внешнего воздействия или шума на сигнал, появляются отклонения от 1 в рассматриваемых значениях скользящих характеристик (это верно как для коэффициентов конкордации, так и корреляции). Следовательно, чувствительность к шуму той или иной характеристики можно оценить на основании отклонений от 1.

Такой оценкой может быть обычное евклидово расстояние D между временным рядом, все значения которого постоянны и равны 1 и соответствующим скользящим коэффициентом, т. е.

$$D = \sqrt{\sum_t (1 - c_t)^2},$$

где c_t – скользящий коэффициент конкордации или корреляции.

Если бы поведение рассматриваемых рядов было абсолютно несогласованным (или случайным), то все $c_i = 0$ и, следовательно, значение D было бы равно квадратному корню от длины исследуемого ряда (в нашем случае, в зависимости от окна W критические значения D колебались бы в пределах от $38,08 = \sqrt{1450}$ до $39,28 = \sqrt{1543}$). Наоборот, в случае полной согласованности исследуемых временных рядов, значение D стремилось бы к 0. Таким образом, на основании евклидова расстояния можно ответить на несколько вопросов. Во-первых, является ли временная согласованность исследуемых рядов случайной или нет. Во-вторых, какая из скользящих характеристик менее подвержена влиянию шума, т. е. является более робастной по отношению к шумовым воздействиям различного рода. В-третьих, какая из скользящих характеристик более чувствительна к наличию сигнала. В последнем случае отметим, что это чувствительность будет определяться, прежде всего, величиной окна скользящего W . Очевидно, чем больше величина W , тем больше информации используется для получения той или иной характеристики и тем больше вероятность того, что скользящая характеристика «поймает» информацию об общем сигнале.

Дополнительным критерием для сравнения изучаемых скользящих характеристик может служить средний процент значимых значений. При определенных значениях окна скользящего W и количества анализируемых рядов m всегда можно найти критическое значение (при соответствующем уровне значимости p) коэффициента конкордации (или корреляции) на основании известных распределений для соответствующих статистик. Следовательно, для каждого ряда скользящих коэффициентов можно рассчитать процент значимых значений. Следовательно, средний процент значимых коэффициентов конкордации (или корреляции) при определенных значениях W и m можно получить осреднением соответствующих значений процентов, полученных для определенного количества анализируемых скользящих характеристик.

В качестве основных методов для спектрального разложения были использованы метод множественных сферидальных последовательностей (multiple-taper methods – MTM) [3; 9], сингулярный спектральный анализ (Singular Spectrum Analysis – SSA) [9] и Вейвлет анализ (Wavelet analysis) [10]. В отличие от традиционного преобразования Фурье эти методы могут быть применены к нестационарным временным рядам [3; 11]. Более того, эти методы могут эффективно выявлять сигнал в тех случаях, когда уровень шума во временных рядах высокий [3].

Для сравнительного анализа двух рассмотренных выше скользящих характеристик был использован следующий подход. Было решено проверить, насколько рассмотренные статистические характеристики чувствительны к шуму различного рода. Для этого были сгенерированы следующие наборы данных:

1. Выборка 250 временных рядов длины 1550 лет, каждый из которых являлся аддитивной составляющей циклических компонент $S_i = \sin(2\pi \cdot 0,1667t) + \sin(2\pi \cdot 0,05t) + \sin(2\pi \cdot 0,0333t) + \sin(2\pi \cdot 0,01t)$ (где t – время) и красного шума R_i . Циклическая составляющая содержит следующие гармоники в 6, 20, 30 и 100 лет. Напомним, что красный шум обычно описывается при помощи авторегрес-

сионного процесса 1-го порядка $AR(1)$: $R_t = \rho R_{t-1} + \omega_n$, ($n = 0, \dots, N$), где ρ – автокорреляционный коэффициент 1-го порядка; ω – гауссовский шум с математическим ожиданием R_0 и дисперсией σ^2 (Allen, Smith, 1994). В качестве ρ было выбрано значение 0,6, которое является практически максимальным для различных природных процессов (Mann, Lees, 1996). Такой выбор обусловлен стремлением максимизировать уровень шума в исследуемых рядах.

2. Выборка, представляющая собой 250 временных рядов, каждый из которых представляет собой белый (гауссовский) шум $(N(0,1))$;

3. Красно-шумовая выборка того же объема.

4. Выборка временных рядов, каждый из которых являлся аддитивной составляющей линейного тренда $Tr_t = 0,002t$ (где t – время) и красного шума с тем же параметром авторегрессии, что и в предыдущем пункте. Модуль величины тренда соответствует среднему тренду в различных временных рядах, полученных в дендроклиматологии.

5. И наконец, множество временных рядов, представляющих собой сумму циклической составляющей S_i , тренда Tr_i и красного шума R_i .

Для каждого из описанных выше наборов были рассчитаны скользящие коэффициенты конкордации и осредненной корреляции с окнами W в 7, 11, 21, 51 и 101 году. Кроме этого, рассматривалась зависимость динамики скользящих характеристик от количества временных рядов m , участвующих в расчетах для получения этих коэффициентов. Количество временных рядов варьировалось от 3 до 15.

Для получения достоверной информации о возможных различиях между указанными скользящими коэффициентами было решено получить средний (или обобщенный) скользящий коэффициент для каждой расчетной характеристики при фиксированном W и m .

При этом для каждого синтетического набора из 250 временных рядов случайным образом выбиралось m рядов. Количество расчетных экспериментов при фиксированном m и W было равным 235. После этого полученные скользящие коэффициенты конкордации (или корреляции) для фиксированных m и W усреднялись по времени (рис. 1).

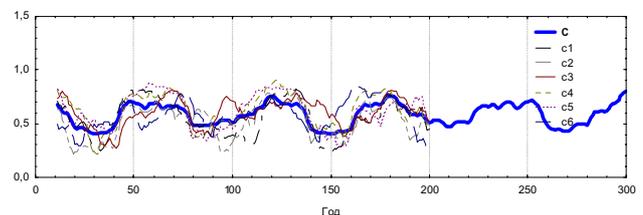


Рис. 1. Пример динамики скользящего коэффициента конкордации.

Коэффициент конкордации получен для $m = 3$ и $W = 21$ на интервале в 300 лет. Жирной линией обозначен средний коэффициент конкордации Кендалла C , полученный при усреднении 235 скользящих коэффициентов конкордации

Начнем сравнительный анализ между скользящими характеристиками с синтетического набора, который является совокупностью циклических составляющих и фонового красного шума (набор 1).

Во-первых, во всех рассматриваемых сериях в этом множестве присутствует один и тот же гармонический сигнал, причем вклад каждой из регулярных компонент одинаков в общую дисперсию сигнала. И если бы не наличие фонового красного шума, то анализируемые скользящие коэффициенты были бы постоянными и равными 1 вне зависимости от длины окна и количества временных рядов.

Во-вторых, в нашем случае уровень присутствующего шума очень высок и практически является максимальным для различных временных рядов, используемых в дендроклиматологии, климатологии. «Амплитуда» шума такая же, как и у циклических компонент, при этом уровень автокорреляции очень высок (Mann, Lees, 1996) и равен 0,6. Этот факт оказывает существенное влияние как на динамику регулярной компоненты (рис. 2), так и на динамику скользящих характеристик (рис. 3).

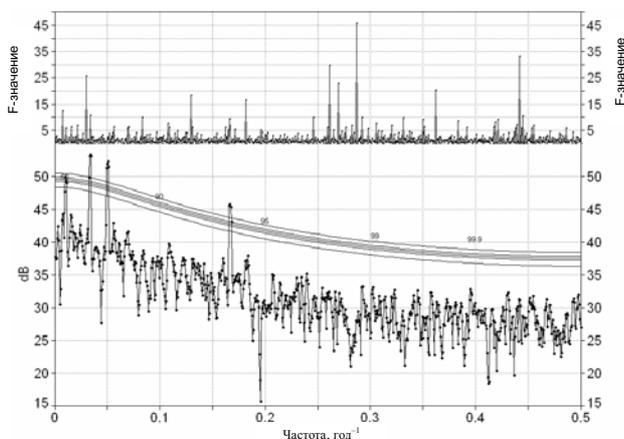


Рис. 2. Спектральное представление одной из 235 смоделированных циклических составляющих (с фоновым красным шумом $AR(1) = 0,6$), полученной при помощи MTM подхода

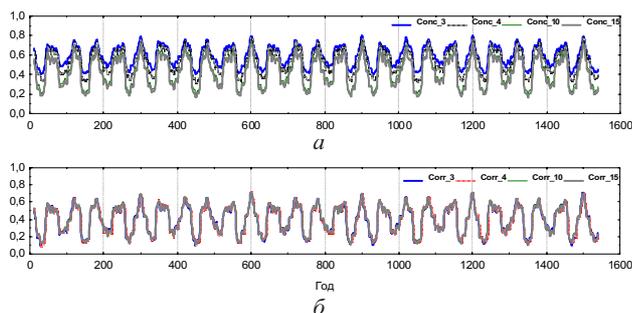


Рис. 3. Пример динамики средних скользящих коэффициентов. *a* – скользящий коэффициент конкордации Кендалла; *б* – скользящий коэффициент конкордации Пирсона с окном W , равным 21 году и различным m (3, 4, 11 и 15 временных ряда)

Проанализируем динамику анализируемых скользящих коэффициентов.

Выявляется высокая значимая положительная корреляция между скользящими коэффициентами конкордации Кендалла и осредненной корреляцией Пирсона.

При этом в случае, когда в сериях точно присутствует гармонический сигнал, скользящий коэффициент корреляции практически не зависит от количества временных

рядов m , используемых для его получения (рис. 3, б). В то же время коэффициент конкордации оказывается чувствительным к параметру m . Для этого коэффициента можно отметить одно общее свойство. С уменьшением числа m среднее значения коэффициента конкордации становится выше (ближе к 1) при одном и том же значении окна W (рис. 4, а). Это также подтверждается значениями евклидова расстояния D (см. таблицу) – чем меньше число анализируемых рядов m , тем D ближе к 0.

Это, в свою очередь, означает, что скользящий коэффициент конкордации Кендалла может выявлять сигнал в анализируемых сериях даже в случае, когда уровень шума является практически максимальным, а число анализируемых временных рядов невелико.

Аналогичное свойство отсутствует для коэффициента корреляции. По сравнению с коэффициентом корреляции коэффициент конкордации проявляет свою чувствительность к сигналу уже при небольших значениях окна W .

В частности, средний процент значимых значений для коэффициента конкордации при $W = 11$ годам, колеблется в пределах от 35 % (при $m = 3$) до 95 % (при $m = 15$) при относительно малых стандартных ошибках процентов (см. таблицу). Такое распределение точно отличается от случайного, что будет показано ниже. Таким образом, скользящий коэффициент конкордации Кендалла может выявлять сигнал в анализируемых «сильно зашумленных» временных рядах даже при небольших значениях окна скользящего W .

При увеличении окна W отличия между скользящими характеристиками нивелируются. Но даже при больших значениях окна, скользящий коэффициент конкордации продолжает быть более устойчивой к шуму характеристикой, так как существуют значимые отличия между абсолютными значениями D , рассчитанными для двух множеств реализаций изучаемых скользящих коэффициентов (одно множество – это множество скользящих коэффициентов конкордации Кендалла, другое – множество скользящих коэффициентов корреляции при фиксированной длине окна W , равного 51 или 101 году). Эти различия выявляются на базе дисперсионного и дискриминантного анализа.

Аналогичный анализ синтетического набора временных рядов, состоящего из композиции сигнала, тренда и красного шума (набор 5) не выявил новых результатов, кроме уже описанных.

Анализ других синтетических наборов данных, которые представляли собой временные ряды, состоящие из белого (набор 2), красного (набор 3) шумов и линейного тренда под воздействием красного шума (набор 4), не выявил каких-либо закономерностей в динамике обоих анализируемых скользящих коэффициентов. Все полученные коэффициенты конкордации и корреляции указывают на случайный характер согласованности в изучаемых временных рядах вне зависимости от их количества и окна скользящего.

Отметим, что даже максимальные значения анализируемых осредненных коэффициентов, полученных для наборов 2–4, являются не значимыми ($p > 0,05$).

Динамика скользящих коэффициентов корреляции для наборов 2–4 сильно зависит от количества временных рядов, используемых для его получения. С увеличением чис-

ла временных рядов, амплитуда колебаний значительно уменьшается. Сравним этот результат с выводом для набора временных рядов 1 и 5 о независимости скользящего коэффициента корреляции от числа временных серий, если они являются комбинаций циклического сигнала и красного шума.

В целом, обнаруживается ряд существенных отличий, которые позволяют однозначно ответить на вопрос о наличии каких-либо закономерностей в динамике согласованности для наборов 2–4. Так, для рассматриваемых синтетических наборов данных средний процент значимых (с уровнем значимости $p < 0,05$) значений колебался от 4 до 15 % для коэффициента конкордации и от 1 до 5 % для коэффициента корреляции. Для набора 1, характеризующего сигнал, этот процент колебался от 36 (при $W = 11, m = 3$) до 100 % (при $W = 51$) для коэффициента конкордации и от 4 ($W = 11, m = 10$; выше уже отмечалось, что осредненный коэффициент корреляции не работает при малых окнах) до 100 % (при $W = 101$).

Более того, для синтетических наборов 2, 3, 4 евклидово расстояние лежит в пределах от 26 до 39 (заметим, что максимальным евклидовым расстоянием между 1 и 0 будет, например, 39,23 при длине ряда в 1543 года). В сравнении с синтетическим набором 1 или 5 соответствующее расстояние лежит в пределах от 13 до 25.

Таким образом, динамика рассматриваемых скользящих коэффициентов, полученных временных рядов, содержащих циклический сигнал, и рядов, не содержащих циклических компонент, значительно отличается друг от друга.

На основании проведенного анализа можно сделать следующие заключения:

1. Рассмотренные скользящие коэффициенты конкордации Кендалла и осредненной корреляции Пирсона обладают рядом интересных свойств, связанных с их способностью выявлять сигнал даже в сильно зашумленных временных рядах. Причем коэффициент конкордации может распознавать сигнал даже при меньшем количестве анализируемых временных рядов и меньшей величине окна скольжения по сравнению с осредненным коэффициентом корреляции.

2. Частотный диапазон коэффициента конкордации при различной длине окна скольжения полностью характеризует диапазон исходного сигнала с учетом «новых» пиков спектрограммы, которые образуются в результате нелинейного взаимодействия базовых частот. При этом различные окна скольжения не добавляют «искусственных» пиков.

3. Экспериментально доказано, что существуют значимые отличия в динамике скользящих коэффициентов конкордации Кендалла (и осредненной корреляции Пирсона), полученных, с одной стороны, для временных рядов, содержащих циклическую составляющую, с другой, для временных рядов, содержащих только шум или тренд и шум в совокупности. Эти отличия могут быть выявлены при помощи проверки статистических гипотез на значимость изучаемых коэффициентов и критерия, основанного на сравнении евклидовых расстояний.

Рассмотренные скользящие характеристики, робастные к шумовым воздействиям различного рода, могут оказаться эффективным инструментом для выявления закономерностей локального и глобального характера при анализе пространственно-распределенных временных рядов различной природы, в частности, дендрохроноло-

**Статистические характеристики, полученные при осреднении
235 моделируемых скользящих коэффициентов конкордации Кендалла и корреляции Пирсона**

Длина окна W	Число ВР m	Евклидово расстояние для средней конкордации	Евклидово расстояние для средней корреляции	Средний процент значимых значений коэффициентов конкордации ($p < 0,05$)	Стандартное отклонение для предыдущего процента	Средний процент значимых значений коэффициентов корреляции ($p < 0,05$)	Стандартное отклонение для предыдущего процента
11	3	19,0	27,8	35,3	2,8	12,1	1,6
	4	21,4	27,7	50,2	3,5	9,0	1,5
	10	25,6	27,7	86,3	2,4	4,1	0,9
	15	26,5	27,7	9,3	1,1	2,8	0,7
21	3	16,6	24,3	66,4	5,4	45,7	5,1
	4	18,5	24,2	79,7	3,1	45,0	3,9
	10	22,3	24,2	98,2	0,9	44,9	2,6
	15	23,1	24,2	99,8	0,3	45,1	3,3
51	3	14,5	21,1	97,6	4,0	92,0	3,6
	4	16,3	21,2	99,6	1,6	94,1	8,5
	10	19,7	21,2	100,0	0,0	98,6	1,6
	15	20,4	21,1	100,0	0,0	99,2	0,5
101	3	13,9	20,2	99,7	3,8	99,1	6,6
	4	15,5	20,2	99,9	0,7	99,3	5,3
	10	18,6	20,1	100,0	0,0	100,0	0,0
	15	19,3	20,1	100,0	0,0	100,0	0,0

гических рядов, рядов инструментальных климатических наблюдений и различных климатических реконструкций за последние несколько тысячелетий [3; 4; 6; 7; 12]. В свою очередь, такие закономерности позволяют калибровать различные глобальные климатические модели.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 06-05-64095-а, проекта «Научная школа» (код проекта НШ – 8208.2006.4) и проекта Royal Society NATO/FSO postdoctoral fellowship 04-15845.

Библиографический список

1. Шишов, В. В. Пространственная изменчивость прироста древесных растений на территории Сибири в последнем столетии / В. В. Шишов, Е. А. Ваганов, М. К. Хьюз // Докл. Академии наук. – 2002. – Т. 387. – № 5. – С. 690–693.
2. Allen, M. R. Investigating the origins and significance of low-frequency modes of climate variability / M. R. Allen, L. A. Smith // Geophysical Research Letter. – 1994. – Vol. 21. – P. 883–886.
3. Mann, M. E. Robust Estimation of Background Noise and Signal Detection in Climatic Time Series / M. E. Mann, J. Lees // Climatic Change. – 1996. – Vol. 33. – P. 409–445.
4. Ваганов, Е. А. Рост и структура годичных колец хвойных / Е. А. Ваганов, А. В. Шашкин. – Новосибирск : Наука. Изд-во Сиб. отд-ния РАН, 2000. – 232 с.
5. Шишов, В. В. Статистическая связь между проявлениями Эль Ниньо и летней температурой в Субарктике Сибири / В. В. Шишов // Доклады академии наук. – 2000. – Т. 375. – № 9. – С. 1450–1454.
6. Ваганов, Е. А. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике / Е. А. Ваганов, С. Г. Шиятов, В. С. Мазепа. – Новосибирск : Наука. Изд-во Сиб. отд-ния РАН, 1996. – 244 с.
7. Briffa, K. F. Reduced sensitivity of recent tree-growth to temperature at high northern latitudes / K. R. Briffa, F. H. Schweingruber, F. N. Jones etc. // Nature. – 1998. – Vol. 391. – P. 678–682.
8. Kendall, M. Rank correlation methods / M. Kendall. – London : Griffin, 1970. – 170 p.
9. Percival, D. Spectral Analysis for Physical Applications / D. B. Percival, A. T. Walden. – Cambridge : Cambridge University Press, 1993. – 583 p.
10. Daubechies, I. Ten lectures on wavelets / I. Daubechies // Society for industrial and applied mathematics, 1992. – 357 p.
11. Yiou P. Data-adaptive wavelets and multi-scale singular-spectrum analysis / P. Yiou, D. Sornette, M. Ghil // Physica D. – 2000. – Vol. 142. – P. 254–290.
12. Шишов, В. В. Анализ согласованности в приросте древесных растений по сверхдлительным древесно-кольцевым хронологиям севера Евразии / В. В. Шишов, К. Бриффа, Т. Мелвин и др. // Изв. РАН. Геогр. сер., 2006.

V. V. Shishov, A. B. Ivanovskiy

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF SLIDING CONCORDANCE COEFFICIENTS IN TIME SERIES ANALYSIS

In this paper an comparative analysis of couple sliding coefficients is developed based on simulated time series with high level of noise. It is shown that these sliding coefficients are robust to noise influence of different kind.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ В МНОГОПОЗИЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОРРЕЛИРОВАННЫХ ПОМЕХ

Рассматриваются оптимальные и квазиоптимальные алгоритмы обработки сигналов и измерение их параметров в многопозиционной радиолокационной системе при воздействии коррелированных помех. Предложены алгоритмы первичной и вторичной обработки информации. Проведена сравнительная оценка показателей качества измерений известных и предложенных алгоритмов.

Для повышения точности измерения энергетических параметров при воздействии коррелированных помех предусматривается оценка интенсивности полезного сигнала в пунктах приема. При разнесении приемных пунктов на базу, большую, чем ожидаемый радиус пространственной корреляции сигнала, когерентная многопозиционная обработка заменяется некогерентной. В случае обеспечения высокой помехозащищенности приемных пунктов, т. е. при достаточном отношении сигнал / шум осуществляется переход от некогерентной междупунктовой обработки сигналов к соответствующей междупунктовой обработке координатной информации, полученной в каждом приемном пункте.

Малобазовая многопозиционная радиолокационная система (МП РЛС) состоит из передающего пункта и L произвольно расположенных приемных пунктов с фазированной антенной решеткой (ФАР). Полагаем, что цели и постановщики активных помех находятся в дальней зоне, а доплеровские смещения частот колебаний от них в пунктах приема незначительны [1]. Модели внутренних шумов и внешних помех охарактеризуем гауссовскими центрированными стационарными случайными процессами для комплексных амплитуд, а модели отраженных от цели сигналов соответственно гауссовой статистикой для комплексного амплитудного множителя. В этом случае модель принимаемых МП РЛС пространственно-временных колебаний (1), представленную дискретно в частотной области, можно записать в виде аддитивной смеси

$$Y(f) = A\beta X(f, \tilde{\lambda}) + \sum_{i=1}^L X_i(f, \tilde{\nu}_i) + X_w(f), \quad (1)$$

где A – дискретное значение наличия цели ($A = 1, 0$); $\beta = \text{diag}(\beta_i)$ – блочная диагональная матрица комплексных амплитудных множителей; $X(f, \tilde{\lambda})$ – блочный вектор-столбец амплитудно-фазовых распределений (АФР) в МП РЛС с учетом дискретного частотного описания структуры сигнала; $\tilde{\lambda}$ – вектор информативных параметров сигнала; $X_i(f, \tilde{\lambda}_i)$ – блочный вектор АФР помех от i -го источника для дискретной частоты f ; $X_w(f)$ – блочный вектор АФР шумов для дискретной частоты f .

Блоки составных векторов относятся к соответствующему АФР сигнала и помех на ФАР в пунктах приема.

На основе принятого вектора-столбца входных воздействий $Y(f)$ требуется вывести решение о наличии или отсутствии полезных отраженных сигналов и измерить их параметры. Достаточной статистикой при обнаружении флуктуирующего сигнала (1) является логарифм отношения правдоподобия [1]

$$\ln l = \frac{|Z|^2}{1 + \frac{q^2}{2}} - \ln \left(1 + \frac{q^2}{2} \right). \quad (2)$$

Здесь весовая интегральная сумма Z и параметр обнаружения сигналов q^2 определяются выражениями [1]:

$$Z = (2N)^{-1} \sum_{f=0}^{N-1} Y^T(f) K^*(f, \tilde{\lambda}), \quad (3)$$

$$q^2 = (2N)^{-1} \sum_{f=0}^{N-1} X^T(f, \tilde{\lambda}) K^*(f, \tilde{\lambda}), \quad (4)$$

где $N = \frac{T}{\Delta t}$ – число дискрет выборки входной реализации на интервале наблюдения T , при шаге дискретизации Δt , выбранном в соответствии с теорией Котельникова; $K(f, \tilde{\lambda})$ – весовой вектор оптимальной пространственно-частотной обработки; * – знак комплексного сопряжения; T – знак транспонирования; q^2 – отношение сигнал / (шум + помеха) на выходе устройства оптимальной обработки.

Весовой вектор $K(f, \tilde{\lambda})$ может быть записан в виде

$$K(f, \tilde{\lambda}) = 2\Phi^{-1}(f) X(f, \tilde{\lambda}), \quad (5)$$

здесь $\Phi(f)$ – матрица спектральных плотностей мощности помех и шумов, учитывающая корреляционные связи помеховых колебаний по элементам антенной системы [1].

В алгоритме предусмотрено когерентное суммирование сигнала с весами, обеспечивающими накопление сигнала и подавление коррелированных помех. Оценка информативных параметров находится как аргумент максимума логарифма отношения правдоподобия. Потенциальная точность измерения параметров вектора первичных измерений характеризуется матрицей точности

$$C_\lambda = \left\| C_{\lambda_{ij}} \right\| = \left\| -\frac{\partial^2 \ln \left(\frac{Y}{\lambda} \right)}{\partial \lambda_i \cdot \partial \lambda_j} \right\|. \quad (6)$$

Ее диагональные элементы

$$C_{\lambda_{ij}} = \frac{q^2}{(\Delta \lambda_i)^2} \quad (7)$$

пропорциональны параметру обнаружения и обратно пропорциональны квадрату разрешения по параметру $\Delta \lambda_i$. Высокая точность определения координат цели в многопозиционной когерентной системе обеспечивается за счет достаточно высокой эффективности помехозащиты (большим отношением сигнал / шум) и высокой разрешающей способностью по угловым координатам

за счет разнесения в пространстве приемных пунктов. Однако наличие разрывной апертуры приводит к необходимости организации многоканальных широкополосных линий связи и принятия специальных мер по устранению неоднозначности измерения угловых координат целей. Несмотря на высокую эффективность оптимальной обработки сигналов в МП РЛС, ее практическая реализация может оказаться трудно выполнимой задачей в реальном масштабе времени. В связи с этим рассмотрим квазиоптимальные алгоритмы измерения информативных параметров с разделяющейся внутрипунктовой и междупунктовой обработкой.

Математическим условием разделения внутрипунктовой и междупунктовой обработки сигналов является факторизация блочных спектральных плотностей мощностей помех. Так, например, для идентичных ФАР в приемных пунктах прямая и, соответственно, обратная матрицы спектральных плотностей мощности может быть представлена в виде кронекеровского произведения [1]

$$\Phi^{-1}(f) = \Phi_{\text{ВП}}^{-1}(f) \otimes \Phi_{\text{МП}}^{-1}(f), \quad (8)$$

где \otimes – знак кронекеровского произведения; $\Phi_{\text{ВП}}(f)$ и $\Phi_{\text{МП}}(f)$ – матрицы спектральной плотности мощности помех между элементами ФАР и пунктами приема соответственно.

При аналогичном представлении модели сигнала вектор весовых коэффициентов имеет вид

$$K(f, \lambda) = K_{\text{ВП}}(f, \lambda) \otimes K_{\text{МП}}(f, \lambda), \quad (9)$$

Причем, в пренебрежении запаздыванием огибающих входных колебаний на апертуре ФАР, внутрипунктовая пространственно-временная обработка определяется весовым вектором пространственной обработки (10)

$$R_{\text{ВП}}(\lambda) = \Phi_{\text{ВП}}^{-1}(f) X_{\text{ВП}}(\lambda_{\text{пр}}), \quad (10)$$

и временной структурой ожидаемого сигнала $X(t, \lambda_{\text{пр}})$, так что

$$K_{\text{ВП}}(\lambda, t) = R_{\text{ВП}}(\lambda_{\text{пр}}) X(t, \lambda_{\text{вр}}), \quad (11)$$

где $\lambda_{\text{пр}}$, $\lambda_{\text{вр}}$ – пространственные и временные информативные параметры соответственно.

Для вычисления логарифма отношения правдоподобия (2) с учетом (9) для междупунктовой обработки достаточно одноканальных широкополосных линий связи. Благодаря внутрипунктовой и междупунктовой обработке с учетом корреляционных свойств помеховых колебаний осуществляется достаточная эффективность помехозащиты МП РЛС и сохраняется возможность защиты от постановщиков помех, действующих по главным лепесткам характеристик направленности отдельных пунктов.

Для эффективной помехозащиты необходимо применять специальные меры в каждом пункте в целях исключения подавления помех в главном лепестке диаграммы направленности (ДН). Также необходимо обеспечить передачу вышеназванных помех в пункт обработки информации (ПОИ), что предполагает наличие широкополосных линий связи.

В силу сложности реализации вышеназванных условий и ограниченного радиуса пространственной корреляции сигналов и помех в целях упрощения алгоритма обработки можно отказаться от когерентного междупун-

ктового накопления сигнала и компенсации помех, а при достаточном отношении сигнал / шум в каждом из пунктов приема и от некогерентного накопления сигналов между пунктами. Последнее практически эквивалентно заменяется междупунктовой обработкой результатов измерения координат целей. Оценки информативных параметров $\hat{\lambda}_l$, полученные в каждом из пунктов, объединяются в результирующую оценку $\hat{\alpha}$ с учетом пересчета в единую систему координат [2]

$$\hat{\alpha} = C_{\text{ра}}^{-1} \left(\sum_l C_{\alpha l} \hat{\alpha}_l \right), \quad (12)$$

$$C_{\text{ра}} = \sum_l C_{\alpha l}, \quad (13)$$

$$\hat{\alpha}_l = h_l(\hat{\lambda}_l), \quad (14)$$

$$C_{\alpha l} = h_l(C_{\lambda l}), \quad (15)$$

где $\hat{\alpha}_l$ – оценка координат вектора состояния цели в l -ом пункте приема; C_{α} – корреляционная результирующая матрица точности измерения декартовых координат; $h_l(\lambda_l)$ – векторная нелинейная функция пересчета координат цели; $h(C_{\lambda l})$ – векторная нелинейная функция пересчета матрицы точности из сферической в декартовую систему координат.

Для определения входящих в результирующее значение оценок матриц точности необходимо знать отношение сигнал / (помеха + шум) в пунктах приема. Кроме того, актуальность задачи оценивания отношения сигнал / (помеха + шум) обусловлена энергетическим характером информационных параметров в условиях воздействия коррелированных помех. Для моделей отраженного сигнала со случайной фазой и случайной амплитудой отмеченная задача сводится к оцениванию комплексных амплитуд или интенсивностей принимаемых сигналов на фоне помех. Требуемая статистика в l -ом пункте в этом случае определяется выражениями для сигнала со случайной начальной фазой [1]

$$\ln l_l = 2 \frac{|Z_l^*(\lambda)|^2}{q^2(\lambda)}, \quad (16)$$

при однократной оценке амплитуды

$$\hat{b}_l(\hat{\lambda}) = 2 \frac{Z(\hat{\lambda})}{q^2(\hat{\lambda})},$$

для сигнала со случайными начальной фазой и амплитудой

$$l_l(\lambda) = \frac{|Z_l(\lambda)|^2 b_{\text{ср}l}^2}{\left(\frac{b_{\text{ср}l}^2 q_l^2(\lambda)}{2} + 1 \right)^4} - \ln \left(\frac{b_{\text{ср}l}^2 q^2(\lambda)}{2} + 1 \right), \quad (17)$$

$$b_{\text{ср}l}^2 = M \{ b_l^2 \},$$

при однократной оценке интенсивности сигнала

$$\hat{b}_{-pl}^2 = 4 \frac{Z_l^*(\hat{\lambda})}{q_l^4(\hat{\lambda})} - \frac{2}{q_l^2(\hat{\lambda})}. \quad (18)$$

Таким образом, основные операции выбранного алгоритма получения координатной информации о целях в условиях помех, определяющих структуру МП РЛС, сводятся к когерентному накоплению сигнала и компенса-

ции помех, получению оценок интенсивностей сигнала и информативных параметров в пунктах приема и между-пунктовой обработки координатной информации с учетом точности первичных измерений.

В условиях адаптации к воздействию активных помех происходит изменение ДН фазированных решеток в пунктах приема, что приводит к возникновению систематических и росту флуктуационных ошибок [3]. В частности, при действии помех в первых боковых либо в области главных лепестков характеристики ДН, возникает систематическая ошибка, которая в ряде случаев превышает половину ширины ДН. Указанное смещение устраняется путем дополнительных измерений интенсивностей полезных колебаний. В последнем случае, однако, возрастают флуктуационные ошибки однократных измерений. С целью их снижения предложено производить усреднение оценок интенсивности сигнала [3; 4]. В работе рассматривается возможность повышения точности измерения параметров радиолокационного сигнала путем использования адаптивного алгоритма следающего измерения, реализующего совместную фильтрацию оценок угловых координат цели и оценок энергии сигнала.

Для адаптивных алгоритмов, использующих оценку энергии сигнала, существенным является вопрос, связанный с получением такой оценки. Действительно, оценить энергию сигнала можно по нескольким входным реализациям. При этом вектор информативных параметров от реализации к реализации будет изменяться, что обусловлено движением цели. Отсюда следует необходимость использования совместного следающего измерения координат цели и интенсивности сигнала.

Для синтеза совместного следающего измерителя будем полагать, что вектор информативных параметров л содержит угловую координату и энергию полезного сигнала. В соответствии с уравнением фильтрации оценок при следающем измерении результирующая оценка на $k+1$ шаге будет равна [1]

$$\hat{\lambda}_{k+1} = \hat{\lambda}_{ok+1} + C_{pk+1}^{-1} C_{yk+1} (\hat{\lambda}_{yk+1} - \hat{\lambda}_{ok+1}), \quad (19)$$

где $\hat{\lambda}_{ok+1}$ – прогнозируемое значение оценок и b^2 , полученных путем пересчета результирующей оценки k -го шага фильтрации; $\hat{\lambda}_{yk+1}$ – текущая оценка вектора л; C_{yk+1} – матрица точности текущих измерений; C_{pk+1}^{-1} – результирующая матрица ошибок следающего измерения на $k+1$ шаге.

В свою очередь, величина

$$C_{yk+1} (\hat{\lambda}_{yk+1} - \hat{\lambda}_{ok+1})$$

представляет собой взвешанные невязки и может быть полученными путем дифференцирования статистики (17) по соответствующим параметрам, т. е.

$$\Delta_1 = \frac{\partial \ln l}{\partial \theta}, \Delta_2 = \frac{\partial \ln l}{\partial b^2}.$$

Результирующая матрица точности C_{k+1} на $k+1$ шаге определяется равенством

$$C_{k+1} = C_{ok+1} + C_{yk+1}, \quad (20)$$

где C_{ok+1} – прогнозируемое значение матрицы точности на $k+1$ шаге, получаемое путем пересчета результирующей матрицы точности k -го шага. Элементы матри-

цы точности текущего измерения параметров определяются как

$$C_{y+1} = -\frac{\partial^2 \ln l}{\partial \theta^2}, \quad C_{y22} = -\frac{\partial^2 \ln l}{\partial (b_{cp}^2)^2},$$

$$C_{12} = C_{y+2} = -\frac{\partial^2 \ln l}{\partial \theta \cdot \partial (b_{cp}^2)}. \quad (21)$$

Результаты моделирования работы следящих измерителей – одного, построенного на основе статистики, инвариантной к энергии сигнала, и второго, реализующего совместное следающее измерение угловой координаты и средней энергии сигнала, приведены на рис. 1.

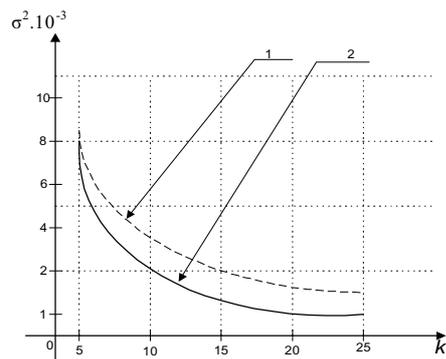


Рис. 1

Здесь показаны зависимости дисперсий ошибок следающего измерителя, инвариантного к энергии сигнала (кривая 1), и измерителя, реализующего алгоритм (19)–(20) (кривая 2) от числа шагов фильтрации.

Из анализа графиков следует, что точность измерения угловых координат во втором измерителе в 1,5–2 раза выше, чем в измерителе, инвариантном к энергии сигнала.

На основе аналитических соотношений для оценок первичных и результирующих измерений (12)–(15) получим количественные оценки для средних квадратических ошибок (СКО) в МП РЛС в зависимости от числа приемных пунктов и сравним их со значениями СКО, рассчитанными для двухпозиционной оптимальной когерентной обработки сигнальной информации.

На рис. 2 представлены зависимости нормированных к базе (здесь база – расстояние между передающим и приемными пунктами) СКО оценивания координаты x от

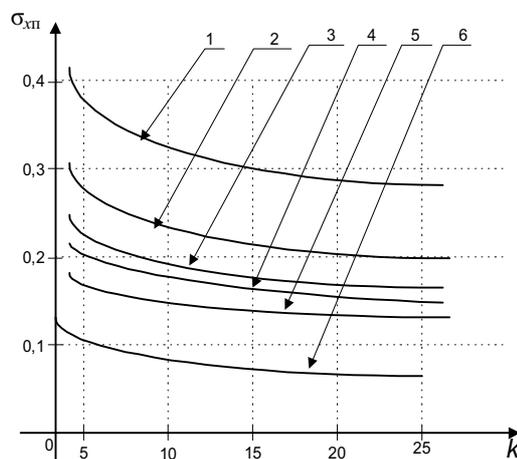


Рис. 2

числа шагов поступления информации k . Как показали результаты расчетов, характер изменения соответствующих величин по осям Y и Z аналогичен приведенным на рис. 2. Здесь кривая под номером 6 соответствует характеру изменения $\sigma_{\text{пл}} = f(K)$ для оптимальной двухпозиционной когерентной обработки, кривые 1–5 – для МП РЛС, причем номер кривой соответствует количеству пунктов приема участвующих в обработке принятых колебаний. Из анализа кривых (рис. 2) следует, что даже при некогерентной обработке принятых колебаний в МП РЛС, состоящей из пяти приемных пунктов, СКО измерения координаты x в 1,2–1,8 раза превышает соответствующие значения СКО для двухпозиционной оптимальной когерентной обработки сигнальной информации.

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы:

1. Проведен качественный анализ алгоритмов измерения информативных параметров сигнала в малобазовой МП РЛС, полученных на основе оптимального решения задачи оценивания методами математической статистики. Несмотря на высокую потенциальную точность оценок в когерентной МП РЛС, ограничения, связанные с радиусом пространственной корреляции сигнала и помех, неоднозначностью угловых измерений на разрывных апертурах, сложностью реализаций широкополосных многоканальных линий связи, приводят к постановке задачи определения алгоритмов измерения и анализа их точности в некогерентной МП РЛС.

2. Качественный анализ квазиоптимальные алгоритмов обработки в когерентной МП РЛС свидетельствует о возможности перехода от некогерентной междупунктовой обработки сигнала к междупунктовой обработке координатной информации. Ухудшением точности измерения при указанном переходе можно пренебречь в случае регулярных измерений в пунктах приема. Последнее обеспечивается за счет адаптивной пространственной обработки сигналов в каждом пункте приема и учета в алгоритме измерения угловых координат целей энергетического характера информативных параметров сигналов, принимаемых на фоне помех.

3. Использование данных о параметрах сигнала позволяет повысить точность измерения информативных параметров (угловых координат) целей на фоне помех, имеющих малые угловые различия с полезным сигналом. Для использования этих данных в пунктах приема МП РЛС целесооб-

разно проводить совместную фильтрацию как угловых координат целей, так и средней энергии сигнала. Кроме того, повышение точности совместного измерения можно дополнительно обеспечить за счет формирования прогнозируемой оценки угловых координат по объединенным данным всех пунктов при косвенном измерении [5].

4. Проведен количественный анализ ошибок измерения координат целей в выбранной малобазовой МП РЛС. Установлено, что для указанного МП РЛС, СКО измерения координаты X в 1,2–1,8 раза превышает соответствующие значения СКО для двухпозиционной оптимальной когерентной обработки сигналов. Для повышения точности измерения координат цели в условиях воздействия помех предлагается использовать совместную фильтрацию оценок интенсивностей полезных сигналов и оценок их информативных параметров в пунктах приема, а также фильтрацию результатов измерения координат целей в приемных пунктах и ПОИ.

Библиографический список

1. Ширман, Я. Д. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех / Я. Д. Ширман, В. Н. Манжос. – М. : Радио и связь, 1981. – 416 с.
2. Петров, А. В. Анализ и синтез радиотехнических комплексов / А. В. Петров, А. А. Яковлев. – М. : Радио и связь, 1984. – 248 с.
3. Алмазов, В. Б. Методы пассивной радиолокации / В. Б. Алмазов ; Воен. инж. радиотехн. акад. противоздушн. обороны. – Харьков, 1974. – 85 с.
4. Особенности измерения энергетических параметров сигналов при адаптации к воздействию коррелированных помех / А. А. Белов, Л. И. Дриндрожик, В. Н. Коккин и др. // Радиотехника. – 1995. – № 3. – С. 37–39.
5. Bogomolov, N. Algorithm of decentralized secondary processing radar information / N. Bogomolov, S. Grebenjuk, V. Sidorov, G. Shydurov. – Novosibirsk, 2002. – Vol. 1. – P. 155–159.
6. Богомолов, Н. П. Оценка координат воздушного судна по данным радиолокационных измерений / Н. П. Богомолов, А. С. Гребенюк, В. Г. Сидоров // Проблемы развития и интеграции науки, профессионального образования и права в третьем тысячелетии : материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием / под общ. ред. чл.-корр. МАН М. И. Ботова ; Краснояр. гос. акад. цв. металлов и золота. – Красноярск, 2001. – С. 433–437.

N. P. Bogomolov

MEASUREMENT OF PARAMETERS OF SIGNALS IN MULTITEM RADAR-TRACKING TO SYSTEMAT INFLUENCE OF THE CORRELATED HANDICAPS

Are considered optimum and quazioptimum algorithms of processing of signals and measurement of their parameters in the multiitem radar-tracking system at influence of the correlated handicaps. Algorithms of primary and secondary processing of the information are offered. The comparative estimation of parameters of quality of measurements of the known and offered algorithms is lead.

Н. П. Богомолов, А. В. Новиков, В. Г. Сидоров

СОПРОВОЖДЕНИЕ МАНЕВРИРУЮЩЕЙ ЦЕЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Освещается вопрос о применении искусственных нейронных сетей во вторичной обработке координатной информации радиолокационной станции при слежении за маневрирующей целью. Проведен сравнительный анализ эффективности функционирования синтезированного фильтра с нейронной сетью по сравнению с известными фильтрами.

Задача оценивания для динамических систем может быть сформулирована следующим образом: результаты наблюдений на выходе из системы формируются в течение интервала времени $(0, n)$, совокупность результатов всех наблюдений обозначим через Z_n [4]. По имеющимся данным, в соответствии с критерием, необходимо оценить состояние S_k в момент времени $k \geq 0$. Оценка является функцией результата всех наблюдений. В зависимости от положения относительно интервала $(0, n)$ момента времени k , в который оценивается состояние, существует три задачи оценивания:

- фильтрация, если $k = n$;
- экстраполяция, если $k > n$;
- сглаживание, если $0 < k < n$.

Наибольший интерес представляет применение искусственных нейронных сетей для решения второй задачи, с целью повышения точностных характеристик первой задачи.

Экстраполяция решает задачу предсказания эволюции состояния системы после того, как выполнено последнее возможное измерение, позволяя «заполнить информационный пробел» о состоянии системы на интервале от момента последнего наблюдения и до некоторого рассматриваемого момента времени k .

При реализации алгоритмов экстраполяции возможны различные варианты [4; 5]. Один из них основан на алгоритмах калмановской фильтрации [4; 5; 6]. Такой подход позволяет решать нестационарные задачи при конечном интервале наблюдений и приводит к синтезу нестационарного фильтра. Выражения для оценки сигнала и его ковариаций имеют форму рекурсивных разностных или дифференциальных уравнений в соответствии с дискретным или непрерывным характером исследуемых процессов.

Рекуррентный алгоритм получения оценки вектора состояния $\hat{\alpha}_k$ включает в себя:

- алгоритм оценивания вектора состояния

$$\hat{\alpha}_k = \hat{\alpha}_{k/k-1} + K_k \left\{ \hat{\lambda}_k - h_k \left[\hat{\alpha}_{k/k-1} \right] \right\}; \quad (1)$$

- алгоритм одношагового предсказания

$$\hat{\alpha}_{k/k-1} = B_{k-1} \hat{\alpha}_{k-1}; \quad (2)$$

- вычисление матричного коэффициента усиления

$$K_k = C_k^{-1} H_k^T C_{\lambda k}, \quad (3)$$

- алгоритм вычисления апостериорной матрицы ошибок измерений вектора состояния

$$C_k^{-1} = \left(C_{k/k-1} + H_k^T C_{\lambda k} H_k \right)^{-1}; \quad (4)$$

- алгоритм вычисления априорной матрицы ошибок измерений вектора состояния

$$C_{k/k-1} = B_{k-1} C_{k-1}^{-1} B_{k-1}^T + Q_{k-1}, \quad (5)$$

где $h_k \left[\hat{\alpha}_{k/k-1} \right]$ – пересчет прогнозированной оценки вектора состояния, в сферическую систему координат; $\hat{\alpha}_{k/k-1}$ – прогнозируемая оценка вектора состояния; $\hat{\lambda}_k$ – вектор измерения; K_k – коэффициент усиления; k – номер такта фильтрации.

Вычисление прогнозированного значения $\hat{\alpha}_{k/k-1}$ зависит от точности оценки вектора состояния предыдущих измерений $\hat{\alpha}_{k-1}$. Чем с большей точностью вычислена оценка вектора состояния на предыдущем шаге фильтрации, тем точнее будет вычислена оценка прогнозированного значения $\hat{\alpha}_{k/k-1}$.

В этом методе моделирования динамики движения цели происходят в прямоугольной системе координат, что приводит к линейной системе уравнений состояния, но измерения при этом являются нелинейными функциями переменных состояния. При слежении за неманеврирующими целями достаточно использовать упрощенный фильтр Калмана. Однако для слежения за маневрирующими целями необходимо применять расширенный алгоритм фильтрации Калмана (РФК) [5; 6]. Полученные оценки вектора состояния на текущий момент времени с помощью одношагового процесса экстраполяции прогнозируются на следующий такт измерения. Этот метод действует сравнительно хорошо до тех пор, пока цель не совершит резкого изменения своей траектории, следуя команде пилота или программе управления летательным аппаратом. В такой ситуации оценка вектора состояния скорости и координат может расходиться с истинным значением [6].

Существует множество работ, посвященных задачам слежения за маневрирующими целями [4]. Из развития методов решения данных задач видно значительное усложнение конструкций фильтров слежения, которое в основном определяется принятой гипотезой о модели маневра.

Решением может служить возможность искусственных нейронных сетей предсказывать или прогнозировать значение некоторого временного ряда. По существу, это построение зависимости выходных данных от входных. Нейронные сети могут эффективно строить сильно нелинейные зависимости. По своей сути перемещение цели в пространстве, будь то прямолинейное равномерное движение или маневрирование, происходит во времени. В управлении воздушным движением и противовоздушной обороне, как правило, используют две системы координат – сферическую и декартову. Соответственно, траекторию движения в этих системах координат можно представить в виде зависимости изменения координат (входных данных) от времени $(X(t), Y(t), Z(t), r(t), \beta(t), \varepsilon(t))$.

Выстроив такой временной ряд в соответствующей системе координат, можно приступить к созданию задачника для «обучения» искусственной нейронной сети [1; 2] с целью прогнозирования следующих членов этого ряда.

Так как целью поставленной задачи является прогнозирование координат цели на один такт измерения, то для дальнейшей работы необходимо выбрать систему координат, в которой будет работать искусственная нейронная сеть. Сферическая и декартова системы координат обладают рядом преимуществ и недостатков.

Рассмотрим сферическую систему координат (рис. 1). Достоинством использования сферической системы координат является то, что оценки координат цели после первичной обработки сформированы в сферической системе координат. Существенным недостатком этой системы координат является тот факт, что в сферических координатах, прямые и кривые центром кривизны которых не является начало координат, записываются в виде довольно сложных зависимостей. Это не позволяет выделить простой набор инвариантов, позволяющих сделать ряд траекторий эквивалентными, что, в свою очередь, приводит к необходимости увеличивать обучающую выборку.

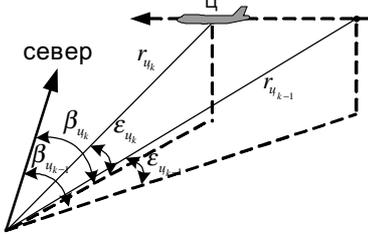


Рис. 1

Альтернативой может служить переход к декартовой системе координат (рис. 2). Однако при непосредственном использовании координат цели в декартовой системе необходимо учитывать движения цели, как на дальних, так и на ближних расстояниях, различные направления полета и различные скорости. Для частичного устранения некоторых из этих недостатков в качестве инвариантов можно выбрать приращение координат за один отсчет времени. Видно, что в системе выбранных инвариантов движение по всем параллельным прямым с постоянной скоростью будет иметь одинаковое представление. Использование данной системы инвариантов и знание начального положения объекта достаточно для восстановления траектории. В свою очередь, в сферической системе координат использование приращений в качестве инвариантов затруднительно в связи с их сложной зависимостью.

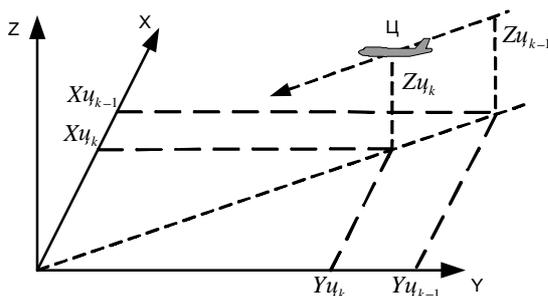


Рис. 2

Исходя из вышесказанного, выбираем декартову систему координат.

В зависимости от траектории полета, сформированные временные ряды будут отличаться. Для дальнейшего обучения нейронных сетей необходимо создать задачки, содержащие в себе информацию о видах траектории движения и разделенные по следующей классификации:

- равномерное прямолинейное движение;
- маневрирование по направлению;
- маневрирование по скорости.

В качестве инвариантов в выбранной системе координат принимается приращение координат за один отсчет времени. Сформированный вектор

$$\Delta \hat{\alpha}_{fk} = (Z_k(\hat{\lambda}_k) - Z_k(\hat{\lambda}_{k-1})), \quad (6)$$

где f – номер вектора; k – такт измерения; $Z_k(\hat{\lambda}_k), Z_k(\hat{\lambda}_{k-1})$ – оценки вектора наблюдений, пересчитанные в декартову систему координат на k и $k-1$ такте измерения.

$Z_k(\hat{\lambda}_k), Z_k(\hat{\lambda}_{k-1})$ будут использованы при создании задачника. Вектор $\Delta \hat{\alpha}_{fk}$ можно вычислять на каждом такте измерений.

Применение искусственных нейронных сетей позволяет, имея несколько последовательных векторов $\Delta \hat{\alpha}_{fk}$, сформировать временной ряд и осуществить прогноз следующего значения. Зная начальное местоположение цели и рассчитав прогнозируемое значение смещения цели, можно предсказать траекторию движения. Поэтому, формируя примеры в «задачник» по принципу «вход–требуемый выход», в качестве входа используется последовательность векторов $\Delta \hat{\alpha}_k^T = [\Delta \hat{\alpha}_{4k}^T, \Delta \hat{\alpha}_{3k}^T, \Delta \hat{\alpha}_{2k}^T, \Delta \hat{\alpha}_{1k}^T]$ и приравнивается к будущему «истинному» смещению $\Delta \hat{\alpha}_5^T$. Так как отметки от цели принимаются с шумами, то под «истинным» смещением подразумевается расстояние, на которое цель переместится за период обзора РЛС без учета шумов измерения. Имитационное моделирование позволяет произвести такие вычисления. Для обучения на основе экспериментальных данных можно использовать оценки координат цели по данным станций с разной точностью. В качестве примера можно привести слежение за целью при помощи радиолокационных станций и спутниковой навигации. Координаты цели, полученные по спутниковым данным, будут более точными и могут использоваться для вычисления «истинного» смещения на каждом такте радиолокационных измерений. Чем больше предыстория, тем более точное значение прогноза будет получено. Вместе с тем, необходимо отметить, что увеличение предыстории приводит к более позднему включению в работу фильтра, а также значительному увеличению объема задачника. Обобщая приведенные рассуждения, применительно к поставленной задаче, на вход необходимо подавать как можно меньшую предысторию, чтобы как можно раньше получить результат, но при этом она должна быть достаточна для получения прогнозируемого значения с заданной точностью. Минимальное число векторов $\Delta \hat{\alpha}_{fk}$ необходимое для обучения и работы нейронной сети равно двум, это обосновано необходимостью иметь не только оценку скорости, но и оценку ускорения.

Проведя ряд исследований, удалось экспериментальным путем подобрать число входных векторов $\Delta \hat{\alpha}_{fk}$,

удовлетворяющих ранее приведенным условиям. Входной вектор $\Delta\hat{\alpha}_k^T$ формируется за последние пять тактов измерений

$$\Delta\hat{\alpha}_k^T = \begin{pmatrix} \Delta\hat{\alpha}_{4k}^T \\ \Delta\hat{\alpha}_{3k}^T \\ \Delta\hat{\alpha}_{2k}^T \\ \Delta\hat{\alpha}_{1k}^T \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} (Z_k(\hat{\lambda}_{k-3}) - Z_k(\hat{\lambda}_{k-4}))^T \\ (Z_k(\hat{\lambda}_{k-2}) - Z_k(\hat{\lambda}_{k-3}))^T \\ (Z_k(\hat{\lambda}_{k-1}) - Z_k(\hat{\lambda}_{k-2}))^T \\ (Z_k(\hat{\lambda}_k) - Z_k(\hat{\lambda}_{k-1}))^T \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} (\Delta\hat{x}_4, \Delta\hat{y}_4, \Delta\hat{z}_4)^T \\ (\Delta\hat{x}_3, \Delta\hat{y}_3, \Delta\hat{z}_3)^T \\ (\Delta\hat{x}_2, \Delta\hat{y}_2, \Delta\hat{z}_2)^T \\ (\Delta\hat{x}_1, \Delta\hat{y}_1, \Delta\hat{z}_1)^T \end{pmatrix}^T. (7)$$

Таким образом, каждая строка задачника с обучающей последовательностью (выборкой) представляет собой обучающий пример (см. таблицу), где первые 12 чисел – входные значения сети, а 13, 14, 15 – желаемое значение выхода $\Delta\hat{\alpha}_{3k}^T$. После того как определены все поля задачника, осуществляется его формирование.

Возникает необходимость перебора возможных скоростей и направлений полета. Это вызвано особенностью искусственной нейронной сети работать только в том диапазоне, в котором она обучена. Так как скорость может принимать значения от 0 до 3 500 км / ч, то необходимо искусственную нейронную сеть обучать с некоторой дискретностью, так как от этого зависят результаты работы нейронной сети. Чем меньше шаг дискретизации, тем выше будет точность. Следовательно, в задачнике необходимо перебрать весь диапазон скоростей и возможных направлений по каждой координате.

В связи с этим появляется несколько возможных вариантов:

- 1) увеличить искусственную нейронную сеть и «обучить» ее всему диапазону скоростей, направлений и типов возможных маневров;
- 2) использовать несколько искусственных нейронных сетей, обученных с перекрытием диапазонов скоростей и маневров;
- 3) использовать две нейронные сети, первая – обученная на прямолинейное движение, а вторая – на движение с маневром.

При оценивании координат цели можно использовать на различных участках траектории разные искусственные нейронные сети, например, при прямолинейном движении цели – одну нейронную сеть, а после обнаружения маневра (допустим при помощи детектора маневра [5]) сразу переключиться на другую. Или можно обойтись без детектора маневра. Если вычислительные средства позволяют, то можно одновременно производить слежение за целью несколькими нейронными сетями, а затем по соответствующему критерию принимать решение о достоверности прогнозирования той или иной нейронной сети.

Представленные выше варианты не являются единственными. Возможны как комбинации уже описанных способов, так и новые методы при формировании задачника. Рассмотрим более подробно предложенные варианты.

Недостатком первого варианта является необходимость обучения нейронной сети большому числу траекторий, а также широкому диапазону скоростей. Обучающая выборка (ОВ) при этом имеет большое число примеров. Для работы с ней необходимы большие вычислительные средства и специализированное программное обеспечение на этапе обучения нейронной сети. Результаты прогнозирования, полученные при этом методе, не удовлетворяют требованиям по точности, возложенным на нейронную сеть. Увеличение нейронной сети не дает значительного повышения точности.

К недостаткам второго метода можно отнести большое число нейронных сетей, которое получается в результате деления на диапазоны по скорости и видам движения. Однако следует отметить, что точность при таком варианте будет тем выше, чем на большее число диапазонов скоростей и видов движения будет разбита задача слежения за аэродинамической целью.

После анализа вариантов видно, что наиболее оптимальным с точки зрения точностных характеристик и числа нейронных сетей, является третий. Необходимо составить два задачника. Первый для прямолинейного равномерного движения цели, второй – для движения цели с маневрированием по направлению или скорости. На основании вышеизложенного можно приступить к формированию задачника в числах (см. таблицу).

После того как задачники составлены, необходимо обучить по ним нейронные сети. Архитектура нейронных сетей зависит от точности, которую необходимо получить. Даже при данном варианте построения задачника можно манипулировать архитектурой сети для повышения точности векторов рассчитанных нейронной сетью. Чем больше слоев и нейронов в одном слое, тем более точный результат будет получен на выходе. При этом необходимо обратить внимание на то, что искусственная нейронная сеть при большом количестве слоев и нейронов может не «обучиться», а просто запомнить результат. Тогда при тестировании на примерах не из задачника результат будет неудовлетворительным. Исходя из этого, необходимо найти компромиссное сочетание архитектуры нейронной сети. После выполнения всех необходимых процедур обучим нейронные сети. «Обучив», используем их для решения поставленной задачи.

Повышение точности прогнозирования в алгоритме вторичной обработки радиолокационной информации

Фрагмент задачника

$\Delta\hat{\alpha}_{4k}^T$			$\Delta\hat{\alpha}_{3k}^T$			$\Delta\hat{\alpha}_{2k}^T$			$\Delta\hat{\alpha}_{1k}^T$			$\Delta\hat{\alpha}_{3k}^T$		
$\Delta\hat{x}_4$	$\Delta\hat{y}_4$	$\Delta\hat{z}_4$	$\Delta\hat{x}_3$	$\Delta\hat{y}_3$	$\Delta\hat{z}_3$	$\Delta\hat{x}_2$	$\Delta\hat{y}_2$	$\Delta\hat{z}_2$	$\Delta\hat{x}_1$	$\Delta\hat{y}_1$	$\Delta\hat{z}_1$	$\Delta\hat{x}_{k+1}$	$\Delta\hat{y}_{k+1}$	$\Delta\hat{z}_{k+1}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-1674	-2525	-918	-5805	735	1990	1915	-6602	-2532	-487	-3776	-2647	-2357	-2357	0
-5805	735	1990	1915	-6602	-2532	-487	-3776	-2647	-5087	181	2183	-2357	-2357	0
1915	-6602	-2532	-487	-3776	-2647	-5087	181	2183	683	-5424	4365	-2357	-2357	0
-487	-3776	-2647	-5087	181	2183	683	-5424	4365	-4597	-469	-2262	-2357	-2357	0
-6372	1403	2380	1954	-6186	-174	-2483	-2119	-6606	-3608	853	2849	2357	2357	0

приводит к созданию нового фильтра с нейронной сетью (ФНС) на основе фильтра Калмана [4; 5] (1)–(5).

В ФНС происходит замена прогнозированного значения фильтра Калмана $B_{k-1}\hat{a}_{k-1}$, на прогнозированное значение, сформированное нейронной сетью. В остальном работа фильтра осталась неизменной.

Разработанный дискретный фильтр отличается от фильтра Калмана только алгоритмом одношагового предсказания (2):

$$\hat{a}_{k/k-1} = \hat{a}_{k-1} + \Delta\hat{a}_{\Sigma k}. \quad (8)$$

Выражения (1), (3)–(5), (8) описывают алгоритмы получения оценки вектора состояния \hat{a}_k и корреляционной матрицы ошибок измерения C_k^{-1} в момент поступления данных на k -ом шаге. Выражение $\hat{a}_{k/k-1}$ соответствует экстраполяции оценки вектора состояния, полученной на предыдущем шаге. Структурная схема дискретного фильтра с нейронной сетью приведена на рис. 3.

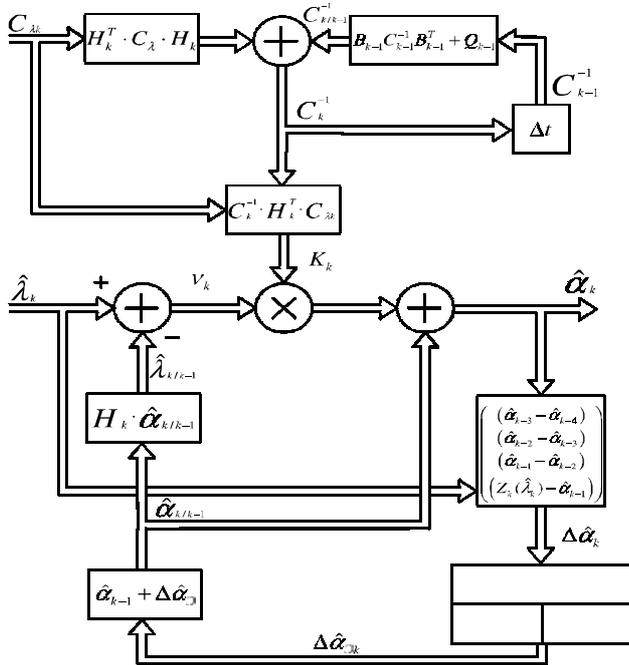


Рис. 3. АВ – алгоритм выбора; ИНС 1 – нейронная сеть, обученная на равномерное прямолинейное движение цели; ИНС 2 – нейронная сеть, обученная на движение цели с маневрами

Оценка вектора наблюдаемых параметров $\hat{\lambda}_k$, поступающая на каждом такте измерения, и отфильтрованная оценка вектора состояния \hat{a}_{k-1} позволяют сформировать вектор

$$\Delta\hat{a}_{fk} = (Z_k(\hat{\lambda}_k) - \hat{a}_{k-1}) \quad (9)$$

между текущей $Z_k(\hat{\lambda}_k)$ оценкой вектора наблюдения, пересчитанной в декартову систему координат и отфильтрованной оценкой вектора состояния на предыдущем ($k-1$) шаге фильтрации \hat{a}_{k-1} . При использовании обученной сети в ФНС, вычисление $\Delta\hat{a}_{fk}$ возможно с использованием оценок координат вектора состояния вместо вектора наблюдений. При этом необходимо, чтобы последний вектор $\Delta\hat{a}_{fk}$ вычислялся с использованием принятого вектора наблюдений на k шаге. Данный вектор поступает на вход нейронной сети с предыдущими 3

векторами $\Delta\hat{a}_k = [\Delta\hat{a}_{4k}; \Delta\hat{a}_{3k}; \Delta\hat{a}_{2k}; \Delta\hat{a}_{1k}]^T$. На выходе нейронной сети формируется значение следующего вектора $\Delta\hat{a}_{\Sigma k} = (\Delta\hat{x}_{\Sigma k}, \Delta\hat{y}_{\Sigma k}, \Delta\hat{z}_{\Sigma k})^T$ и вычисляется оценка вектора состояния координат цели состоящая из оценок вектора координат (10) и оценок вектора скоростей (11), соответствующие k такту измерений.

$$\alpha_{k/k-1}(1:3) = \begin{pmatrix} \hat{x}_{k/k-1} \\ \hat{y}_{k/k-1} \\ \hat{z}_{k/k-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \hat{x}_{k-1} \\ \hat{y}_{k-1} \\ \hat{z}_{k-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Delta\hat{x}_{\Sigma k} \\ \Delta\hat{y}_{\Sigma k} \\ \Delta\hat{z}_{\Sigma k} \end{pmatrix} \quad (10)$$

$$\hat{a}_{k/k-1}(4:6) = \begin{pmatrix} \hat{v}_{xk/k-1} \\ \hat{v}_{yk/k-1} \\ \hat{v}_{zk/k-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta\hat{x}_{\Sigma k}/T \\ \Delta\hat{y}_{\Sigma k}/T \\ \Delta\hat{z}_{\Sigma k}/T \end{pmatrix}, \quad (11)$$

Разность между текущей и прогнозируемой оценкой равна величине

$$v_k = \hat{\lambda}_k - h_k(\hat{a}_{k/k-1}). \quad (12)$$

Величина v_k умножается на матричный коэффициент усиления K_k для формирования сигнала коррекции. Сигнал коррекции суммируется с предсказанной оценкой $\hat{a}_{k/k-1}$, в результате получается оценка вектора состояния \hat{a}_k .

Выборанный вариант использования двух нейронных сетей приводит к необходимости включения в фильтр алгоритма, определяющего какая из двух нейронных сетей должна работать на данном участке траектории. Назовем этот алгоритм – алгоритм выбора (АВ). Нейронные сети, использованные в разработанном фильтре, при обучении были разделены по видам моделей движения. Первая нейронная сеть обучена на работу с целями, движущимися по прямолинейной траектории без ускорения. Вторая нейронная сеть работает на участках траектории, когда цель совершает маневр. В качестве «алгоритма выбора» между сетями может быть использован детектор маневра [4]. При достаточных вычислительных возможностях и средствах можно производить оценивание координат цели, используя результаты двух нейронных сетей. В этом случае задачей «алгоритма выбора» будет выбор наиболее достоверных результатов фильтрации, а не выбор нейронной сети. При использовании других вариантов применения нейронных сетей задача «алгоритма выбора» будет меняться в соответствии с новыми условиями.

Результаты сравнительного анализа фильтрации координат аэродинамической цели, движущейся с маневрированием по ускорению и направлению, при помощи расширенного фильтра Калмана и фильтра с нейронной сетью представлены на рис. 4, 5.

На рис. 4, 5 представлены зависимости СКО от шага фильтрации. Так как результаты по всем координатам имеют схожий характер, то представлены только по одной координате. Кривые, обозначенные под № 1, соответствуют алгоритму РФК с детектором маневра и изменяющимися матрицами, кривые под № 2 алгоритму фильтрации ФНС.

Анализируя кривые (рис. 4, 5) можно сделать следующие выводы:

– результаты фильтрации координат маневрирующей цели показывают, что процесс оценивания также является сходящимся (кривые 2);

– величины СКО оценивания пространственных координат маневрирующей цели ФНС на 10, а в некоторых случаях и на 80 % меньше, чем СКО ФК;

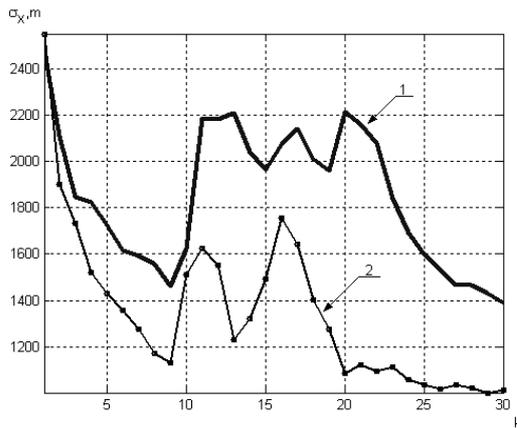


Рис. 4. СКО по x с маневрированием по направлению:
1 – РФК; 2 – ФНС

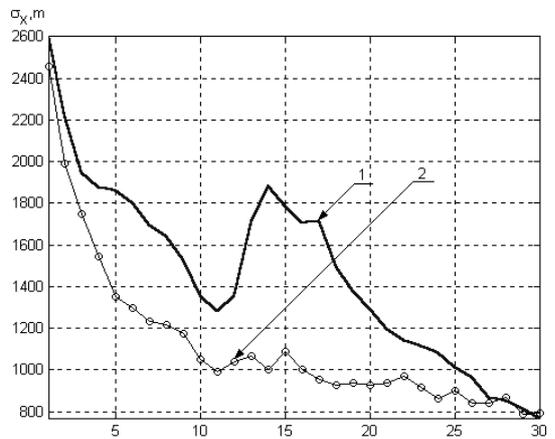


Рис. 5. СКО по x с маневрированием по ускорению:
1 – РФК; 2 – ФНС

– переключение нейронных сетей при обнаружении маневра и обратно не приводит к изменению структуры фильтра, как это происходит в ФК. Все вектора и матрицы остаются той же размерности независимо от выбранной нейронной сети.

Библиографический список

1. Галушкин, А. И. Нейрокомпьютеры в разработках военной техники США / А. И. Галушкин // Радиоэлектроника за рубежом. – 1995. – № 6. – С. 4–21.
2. Галушкин, А. И. Нейрокомпьютеры : учеб. пособие : кн. 3 / А. И. Галушкин ; ИПРЖР. – М., 2000. – 528 с. – (Нейрокомпьютеры и их применение).
3. Галушкин, А. И. Современные направления развития нейрокомпьютеров в России / А. И. Галушкин // За рубежом. радиоэлектроника. Успехи соврем. радиоэлектроники. – 1998. – № 1. – С. 3–17.
4. Фарина, А. Цифровая обработка радиолокационной информации / А. Фарина, Ф. Студер. – М. : Радио и связь, 1993. – 319 с.
5. Черняк, В. С. Многопозиционная радиолокация / В. С. Черняк. – М. : Радио и связь, 1993. – 416 с.
6. Ширман, Я. Д. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех / Я. Д. Ширман, В. Н. Манжос. – М. : Радио и связь, 1981. – 416 с.

N. P. Bogomolov, A. V. Novikov, V. G. Sidorov

SUPPORT OF THE MANEUVERING PURPOSE WITH APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

In clause the question on application of artificial neural networks in secondary processing of the coordinate information of a radar station reveals at tracking the maneuvering purpose. The comparative analysis of efficiency of functioning of the synthesized filter with a neural network in comparison with known filters is lead.

В. А. Смирнов, А. Б. Надирадзе, И. А. Максимов, В. В. Хартов, А. К. Шатров

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СОБСТВЕННОЙ ВНЕШНЕЙ АТМОСФЕРЫ И ПЛАЗМЫ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАЗМЕННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА КОСМИЧЕСКОМ АППАРАТЕ «ЭКСПРЕСС-АМ»

Рассмотрено загрязняющее воздействие собственной внешней атмосферы (СВА) и плазмы стационарных плазменных двигателей (СПД) на критичные поверхности космического аппарата (КА) «Экспресс-АМ». Приведены результаты численных оценок, выявлены вклады в загрязнение различных источников загрязнения и механизмов массопереноса. Особое внимание уделено влиянию конструктивно-компоновочной схемы (ККС) КА на степень загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД. Представлены рекомендации по минимизации этого воздействия за счет оптимизации ККС.

Оценка загрязняющего воздействия собственной внешней атмосферы (СВА) и плазмы стационарных плазменных двигателей (СПД) и подготовка мероприятий по парированию их дестабилизирующего воздействия являются необходимыми требованиями к разработке и проектированию современных телекоммуникационных и других спутников со сроками активного существования (САС), достигающими 15 лет. Это в полной мере относится и к космическим аппаратам (КА) разработки Научно-производственного объединения прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева (НПО ПМ), в состав которых в перспективе могут быть включены оптико-электронные системы высокой степени разрешения и лазерно-радиотехнические системы связи, весьма чувствительные к загрязняющему воздействию.

Собственная внешняя атмосфера КА, формирующаяся в основном за счет продуктов газовой выделения неметаллических конструкционных материалов и продуктов термодаталитической реакции разложения рабочего тела в камере термодаталитических двигателей (ТКД), может оказывать существенное дестабилизирующее воздействие на функционирование бортовых систем КА. В частности, летучие конденсирующиеся вещества (ЛКВ) из состава СВА КА, осаждаясь вследствие конденсации на поверхностях КА, образуют тонкие загрязняющие пленки.

Загрязняющее воздействие может также оказывать плазма, генерируемая СПД, в которой присутствуют ионы с энергией до 300 эВ [1]. Быстрые (или энергичные) ионы, обладающие средней энергией до 300 эВ и скоростью до 20 000 м/с, образуют плазменную струю и двигаются от среза плазменного двигателя практически по прямолинейным траекториям. Попадание плазменных струй СПД на поверхности КА вызывает их распыление (эрозию), а в результате осаждения продуктов эрозии на поверхностях КА образуются загрязняющие пленки [2; 3].

Воздействие на органические молекулы, образующие загрязняющие пленки, ультрафиолетового излучения Солнца и потоков электронов радиационных поясов Земли приводит к полимеризации многих из них и к образованию термоустойчивых полимеризованных пленок, которые могут изменять характеристики функциональных поверхностей КА, критичных к загрязнению. Вследствие загрязнения, например, могут измениться коэффициенты пропускания оптики оборудования КА и защит-

ных стекол фотопреобразователей (ФП), панелей солнечных батарей (БС), коэффициенты поглощения и излучения терморегулирующих покрытий (ТРП). Изменение физических свойств и, как следствие, снижение эксплуатационных характеристик загрязненных критичных поверхностей КА при превышении некоторого критического уровня загрязнения могут привести к сбоям и отказам в функционировании систем КА, в состав которых входят эти поверхности.

Величины загрязнения критичных поверхностей КА в существенной степени определяются их положением по отношению к источникам формирования СВА КА: ТКД и оборудованию, содержащему на внешних поверхностях значительное количество неметаллических материалов – и к поверхностям КА, распыляемым струями СПД, которые в основном и являются источниками загрязнения. В свою очередь величины распыления зависят от взаимного расположения распыляемых поверхностей и СПД. Таким образом, конструктивно-компоновочная схема (ККС) КА и ее выбор существенно влияют на степень загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД.

В данной статье на примере КА «Экспресс-АМ» исследуются особенности загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД, определяемые ККС КА. Здесь необходимо отметить, что расчетные значения уровней эрозии и уровней загрязнения, полученные для КА «Экспресс-АМ», не превышают допустимых значений. Данный космический аппарат выбран для анализа благодаря тому, что его ККС, хотя и обладает рядом особенностей, но вместе с тем универсальна и достаточно широко распространена.

Космические аппараты серии «Экспресс-АМ» (рис. 1), являющиеся самыми современными и мощными российскими телекоммуникационными спутниками, спроектированы по модульному методу на базе универсальной спутниковой платформы 767.МСС. Основным конструктивным элементом платформы является гермоконтейнер цилиндрической формы, внутри и снаружи которого расположено оборудование платформы. Модуль полезной нагрузки (МПН) соединяется с платформой посредством фермы. Конструкция МПН выполнена в виде набора сотовых панелей, на которых устанавливается оборудование и антенны.

Анализ загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД на КА «Экспресс-АМ» был выполнен с использо-

ванием программного комплекса «Contam-2000», математические модели и программное обеспечение (ПО) для которого разработаны сотрудниками Московского авиационного института (МАИ) при участии специалистов НПО ПМ [4].

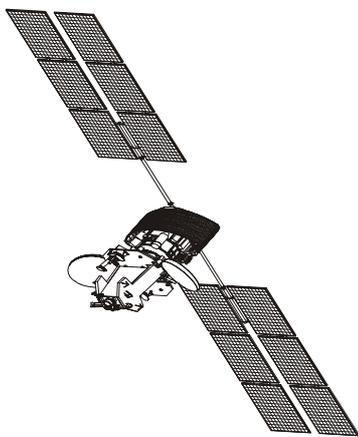


Рис. 1. КА «Экспресс-АМ» в рабочей конфигурации на геостационарной орбите

Программный комплекс «Contam-2000» включает в себя следующее программное обеспечение:

- для расчетов уровней эрозии, вызываемой воздействием струй СПД;
- расчетов уровней загрязнения продуктами эрозии;
- расчетов уровней загрязнения продуктами газыделения неметаллических конструкционных материалов внешних поверхностей КА.

При моделировании струи СПД использовалась модель нитевидного источника (рис. 2), предложенная М. П. Бургасовым (МАИ). Согласно этой модели, предполагается, что распределение плотности потока ионов на срезе СПД сходно с распределением потока частиц, эмитируемых с некоторого кольцевого нитеобразного источника. Эта визуальная аналогия позволяет описать зависимость числа ионов, уходящих в единицу времени в элемент телесного угла $d\Omega$ в направлении угла θ с элемента длины dl нитеобразного источника, выражением:

$$dN = J_0 dl \cos(\theta) d\Omega. \quad (1)$$

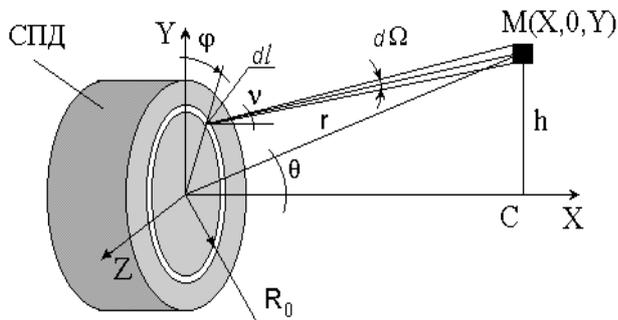


Рис. 2. Графическое представление модели нитевидного источника

В работе [5] показано, что на достаточно большом расстоянии от среза сопла плазменного двигателя (более 30...50 см) соотношение для концентрации частиц в окрестности СПД имеет следующий вид:

$$n(R, \theta) = n_0 \cdot \varphi(\theta) \left(\frac{R_0}{R} \right)^2, \quad (2)$$

где n_0 – параметр источника, который равен концентрации частиц на расстоянии $R = R_0$ вдоль оси струи; $\varphi(\theta)$ – функция, которая определяет угловое распределение плотности тока ионов в струе.

При расчетах распыления поверхностей КА ионами струи СПД использовалась модель [6], согласно которой передача энергии и импульса бомбардирующего иона атомам материала поверхности вызывает каскады упругих столкновений атомов, смещаемых от своих равновесных состояний, в результате чего происходит распыление (рис. 3).

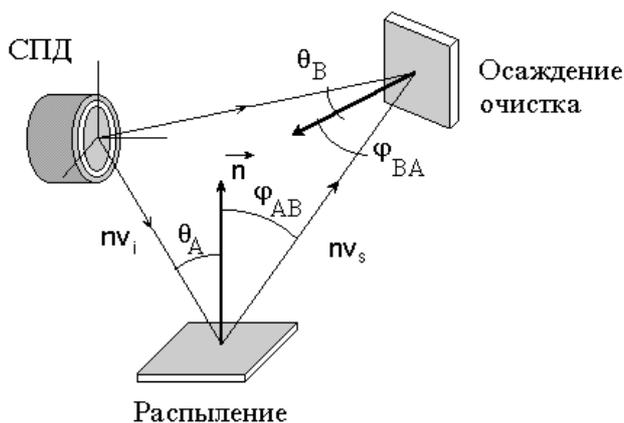


Рис. 3. Графическое представление модели загрязнения продуктами распыления

Скорость эрозии поверхности вычисляется с учетом реальной функции распределения ионов струи по энергиям и ионного флюенса, накопленного поверхностью:

$$\dot{\delta} = \frac{j_i \cos \theta}{\rho} \frac{\int_E f(E) \cdot S_m(E, \theta, \Phi) dE}{\int_E f(E) dE}, \quad (3)$$

где j_i – плотность потока ионов в заданной точке поверхности; $S_m(E, \theta, \Phi)$ – массовый коэффициент распыления в функции угла падения ионов θ и ионного флюенса Φ ; $f(E)$ – функция распределения ионов струи по энергиям; ρ – плотность распыляемого вещества, г/см³.

Поток частиц распыленного вещества в элемент телесного угла $d\Omega_B$ в направлении угла θ_{AB} с элемента A можно представить в виде

$$\phi_S(\theta_{AB}) \Delta S_A d\Omega_B, \quad (4)$$

где $\phi_S(\theta_{AB})$ – угловая функция распыления материала. Тогда для плотности потока частиц на площадке ΔS_B , пришедших с площадки ΔS_A , можно получить следующее выражение:

$$nv_{BA} = \phi_S(\theta_{AB}) \frac{\cos \theta_{BA}}{|AB|^2} \Delta S_A. \quad (5)$$

Суммируя приход массы в точке B со всех элементов поверхностей КА, подверженных распылению и находящихся в прямой видимости из точки B , суммарную плотность потока nv_{BA} можно представить в виде

$$\sum nv_{BA} = \sum_i \phi_S(\theta_{iB}) \frac{\cos \theta_{iB}}{|A_i B|^2} \Delta S_{A_i}. \quad (6)$$

Скорость осаждения распыленной массы рассчитывается следующим образом:

$$m_c = \gamma \cdot n n_{BA} \cdot m_s \quad (7)$$

где γ – коэффициент осаждения распыленного вещества; m_s – молекулярная масса атомов распыленного вещества.

Опишем математическую модель загрязнения продуктами газовой выделения неметаллических материалов, разработанную на основе физической модели процессов массопереноса. Применительно к процессам формирования СВА и ее воздействия на КА принято рассматривать следующие механизмы массопереноса [5]:

- прямой массоперенос частиц от поверхности массотделения к поверхности осаждения – прямые потоки массы (ППМ);
- массоперенос с переотражением частиц от элементов конструкции КА, что может обеспечить попадание переотраженных частиц на элементы конструкции КА, прямо не видимые с поверхности массотделения, – отраженные потоки массы (ОПМ);
- рассеяние частиц за счет столкновений друг с другом, в результате чего частицы могут возвращаться к поверхностям КА (саморассеяние), – возвратные потоки массы (ВПМ).

Расчет уровней загрязнения по данной методике проводится в два этапа.

На первом этапе для модели КА определяются коэффициенты массопереноса, характеризующие вклад того или иного механизма в загрязнение критичных поверхностей КА. Исходными данными (ИД) для данного расчета являются геометрические размеры и взаимное расположение поверхностей и оборудования КА.

На втором этапе на основе конкретных характеристик неметаллических конструкционных материалов: массы материалов, параметров потери массы (ПМ) и ЛКВ – вычисляются значения уровней загрязнения.

Для определения уровней загрязнения элементов критичной поверхности КА используется следующее соотношение [5]:

$$m_i^+ = \sum_j m_j^- [\alpha_{ij} + \beta_{ij} + \gamma_{ij}], \quad (8)$$

где m_i^+ – масса осажденного вещества на i -м элементе критичной поверхности КА (контрольной площадке) за весь САС КА; m_j^- – суммарное массоотделение ЛКВ с j -го элемента КА (интегральный параметр ЛКВ j -го элемента КА); α_{ij} – коэффициент прямого массопереноса, определяющий долю вещества, выделившегося с j -го элемента и осажденного на i -ю контрольную площадку; β_{ij} – коэффициент переотражения, определяющий долю вещества, выделившегося с j -го элемента и осажденного на i -ю контрольную площадку в результате переотражения частиц СВА от поверхностей КА; γ_{ij} – коэффициент возврата, определяющий долю вещества, выделившегося с j -го элемента и осажденного на i -ю контрольную площадку в результате саморассеяния частиц СВА.

Коэффициенты массопереноса определяются численно, с использованием метода трассировки лучей Монте-Карло. Суть этого метода, применительно к объектам сложной геометрической формы, состоит в последовательном слежении за большим числом траекторий час-

тиц и осреднении соответствующих молекулярных признаков, переносимых этими частицами на контролируемые поверхности. Старт частиц начинается с поверхности объекта. При этом координаты точек старта разыгрываются с учетом возможной неравномерности газовой деления поверхностей КА.

Рассмотрим далее геометрическую модель КА «Экспресс-АМ» (рис. 4) и примеры представления результатов расчетов (рис. 5–7) [7].

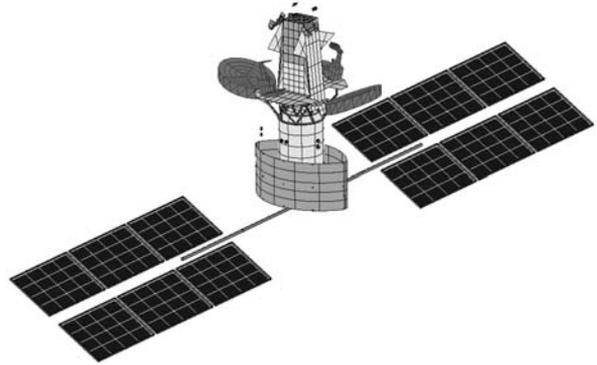


Рис. 4. Геометрическая модель КА «Экспресс-АМ»

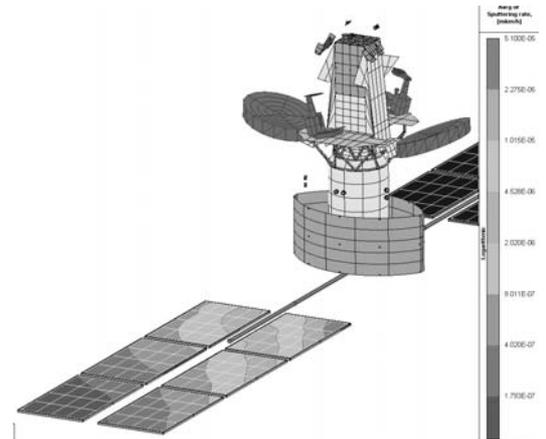


Рис. 5. Средняя скорость эрозии защитных стекол панелей БС

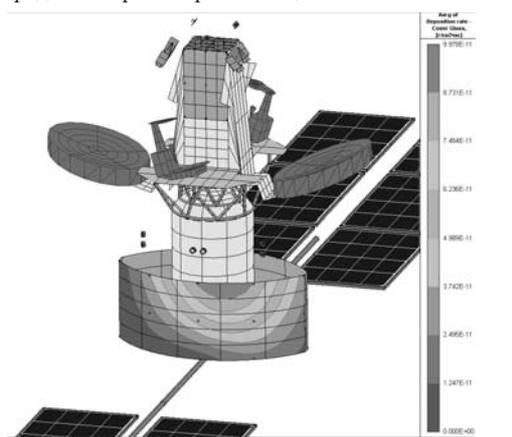


Рис. 6. Средняя скорость осаждения материала защитных стекол панелей БС, распыляемого струями СПД коррекции долготы, на эллиптический радиатор СТР

В программном комплексе «Contam-2000» геометрическая модель КА формируется из ряда примитивов и их групп. Примитивы представляют собой фрагменты поверхностей 1-го и 2-го порядка: прямоугольника, треугольника, диска, сферы, конуса, параболоида и т. п. Для

позиционирования более 20 видов примитивов предусмотрены процедуры переноса и поворота его системы координат относительно главной системы координат моделируемого объекта. Несколько примитивов могут быть объединены в группу, имеющую иерархическую структуру практически неограниченной степени сложности.

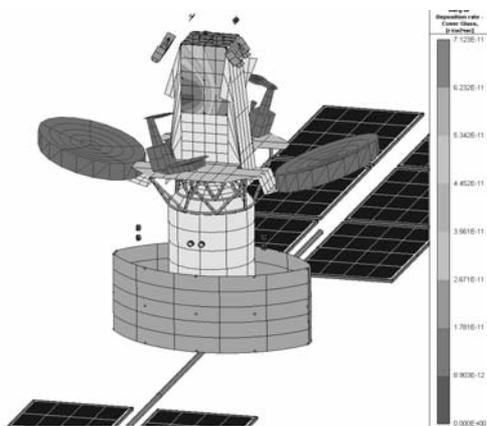


Рис. 7. Средняя скорость осаждения материала защитных стекол панелей БС, распыляемого струями СПД коррекции долготы, на радиатор СТР МПН

При проведении расчетов определены критичные поверхности КА «Экспресс-АМ» продуктами газовой выделений:

- ТРП эллиптического радиатора системы терморегулирования (СТР), входящего в состав платформы;
- ТРП радиатора СТР МПН;
- оптика приборов системы ориентации и стабилизации (СОС);
- защитные стекла ФП панелей БС.

Также были приняты следующие допущения:

- в соответствии с ГОСТ Р 50109 параметр ПМ определяется как потеря массы образца, находящегося в вакууме при температуре 125 °С в течение 24 ч, а параметр ЛКВ – как масса вещества, осевшая на поверхностях, имеющих температуру 25 °С. Очевидно, что реальные температуры КА в натуральных условиях лежат в более широком диапазоне;

– данные о зависимостях коэффициентов прилипания материалов от температуры поверхностей отсутствуют, поэтому коэффициент прилипания для всех материалов принят равным 1,0 (по максимуму).

Данные допущения завышают результаты расчетов. Однако такой подход оправдан, так как при проектировании КА необходимо гарантировать, что уровни загрязнения не превысят допускаемых значений и не приведут к дестабилизации функционирования подсистем космического аппарата.

Анализ результатов численных оценок уровней загрязнения критичных поверхностей КА «Экспресс-АМ» и сопоставление их с информацией по вкладам в загрязнение различных источников загрязнения и механизмов массопереноса, а также с данными по массам и параметрам ПМ и ЛКВ неметаллических материалов из состава основных источников загрязнения, показывает следующее:

- наиболее загрязняемой критичной поверхностью КА является ТРП радиаторов СТР;

- максимальный вклад в загрязнение ТРП радиаторов СТР вносят продукты распыления;

– на загрязнение ТРП радиаторов СТР продуктами распыления наибольшее влияние оказывают продукты распыления материала защитных стекол фотопреобразователей, панелей солнечных батарей. Это объясняется тем, что воздействие плазменной струи СПД направлено непосредственно на панели БС, а критичная поверхность (ТРП радиаторов СТР) и распыляемые поверхности панелей БС как источники загрязнения расположены в одной плоскости КА;

– при загрязнении ТРП эллиптического радиатора СТР продуктами газовой выделений неметаллических материалов определяющий вклад в загрязнение вносят ППМ. Это объясняется тем, что источники загрязнения – раскрываемые антенны – находятся в зоне прямой видимости ТРП эллиптического радиатора СТР как критичной поверхности;

– на загрязнение ТРП радиатора СТР МПН продуктами газовой выделений неметаллических материалов прямые и отраженные потоки массы влияют практически одинаково. Это связано с тем, что источники загрязнения (часть конструкции и оборудования МПН, оборудования РТР, ЭВТИ МПН) расположены в зоне прямой видимости ТРП радиатора СТР модуля полезной нагрузки как критичной поверхности. Кроме того, стационарные антенны, являющиеся источниками ППМ, могут стать и причиной возникновения ОПМ с элементов конструкции и оборудования МПН, оборудования РТР, ЭВТИ МПН. А большие значения уровней загрязнения ТРП радиатора СТР МПН по сравнению со значениями, реализованными на ТРП эллиптического радиатора СТР, объясняются тем, что источники загрязнения в этом случае расположены на значительно меньших расстояниях.

Все эти характерные особенности загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД на критичные поверхности КА «Экспресс-АМ» обусловлены его конструктивно-компоновочной схемой. При разработке ККС как перспективных КА, так и спутниковых платформ, особенно при выборе проектного облика объекта, исходя из его функционального назначения, целесообразно учитывать следующие рекомендации, позволяющие предотвратить или минимизировать загрязняющее воздействие СВА и плазмы СПД на критичные поверхности КА: – оптимальное, с точки зрения эрозионного воздействия, расположение СПД; – такое взаимное расположение критичных поверхностей КА и источников загрязнения (например, распыляемых поверхностей и оборудования, содержащего значительное количество неметаллических материалов), при котором реализующиеся уровни загрязнения будут минимальными.

Проведенное исследование показало, что степень загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД на критичные поверхности КА определяется его ККС. Выбор оптимального с точки зрения загрязняющего воздействия СВА и плазмы СПД взаимного расположения критичных поверхностей, СПД и источников загрязнения позволяет уменьшить уровни загрязнения на несколько порядков. Другие мероприятия по парированию загрязняющего

воздействия СВА, такие как дополнительное обезгаживание неметаллических материалов или их замена на материалы с меньшими параметрами ПМ и ЛКВ, не всегда могут дать такие же высокие результаты.

Таким образом, наиболее эффективно минимизировать загрязняющее воздействие СВА и плазмы СПД можно только на первоначальном этапе проектирования КА – при выборе его проектного облика и конструктивно-компоновочной схемы.

Библиографический список

1. Measurement of plasma parameters in the stationary plasma thruster (SPT-100) plume and its effects on spacecraft components / S. K. Absalamov etc. // 28th Joint Propulsion Conference and Exhibition, 6–8 July, 1992. – Nashville, 1992.

2. Надирадзе, А. Б. Методы прогнозирования воздействия струй электроракетных двигателей на малые космические аппараты / А. Б. Надирадзе // Малые космические аппараты : сб. тр. конф.-выставки. – Королев, 2000. – С. 152.

3. Simulation of Erosion and Contamination of Spacecraft Surfaces Induced by Plasma Thrusters Plume / A. B. Nadiradze, E. B. Parshina, V. V. Shaposhnikov etc. // International Space Propulsion Conference, 2–4 June. 2004. – Cagliari, 2004.

4. Математическое моделирование загрязнения внешних поверхностей космических аппаратов выхлопами электроракетных двигателей и компонентами собственной внешней атмосферы / А. Б. Надирадзе, В. В. Иванов, И. А. Максимов и др. // Сб. тез. докл. IV Междунар. аэрокосмич. конгресса, 18–23 авг. 2003 г. – М., 2003. – С. 200–201.

5. Разработка моделей газопылевого окружения космического аппарата и оценка его влияния на функционирование систем КА : отчет о НИР / Моск. авиац. ин-т. – М., 1996.

6. Распыление твердых тел ионной бомбардировкой / пер. с англ. ; под ред. Р. Бериша. – М. : Мир, 1984.

7. Анализ уровней эрозии и загрязнения функциональных поверхностей космического аппарата «Экспресс-АМ» при натурной эксплуатации : отчет о НИР / Моск. авиац. ин-т. – М., 2004.

V. A. Smirnov, A. B. Nadiradze, I. A. Maximov, V. V. Hartov, A. K. Shatrov

THE INVESTIGATION OF CONTAMINATION INFLUENCE OF OWN OUTSIDE ATMOSPHERE AND PLASMA OF THE STATIONARY PLASMA THRUSTERS ON «EXPRESS-AM» SPACECRAFT

In this work is reviewed the contamination influence of the own outside atmosphere and plasma of the stationary plasma thrusters on the critical surface of «Express-AM» spacecraft. This work presented the results of numerical evaluations, brought to light the contributions in contamination of different contamination sources and mechanisms of mass transportation. Special attention is paid to the influence of the spacecraft layout on the degree of contamination influence of the own outside atmosphere and plasma of the stationary plasma thrusters. This work gives the recommendations on minimization of this influence by optimization of the spacecraft layout.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ НАВЕДЕНИЯ НА СТЫК СВАРИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТИ ОТСЧЕТОВ КООРДИНАТЫ СТЫКА

Рассматривается задача определения погрешности наведения на стык по сохраненным координатам. Предлагается эффективная методика анализа помех и методика обработки траектории сохраненных координат стыка.

Характерные особенности процесса электронно-лучевой сварки – высокая концентрация энергии, малая ширина сварного шва, большое отношение глубины к ширине шва определяют повышенные требования к точности совмещения электронного луча со стыком свариваемых деталей. В настоящее время широкое распространение получили системы наведения на стык, в которых процесс обнаружения стыка и наведение луча на стык разделены во времени и проводятся в два этапа [1]. Вначале производится зондирование стыка лучом малой мощности и сохранение в памяти системы наведения обнаруженной датчиком координаты стыка. Затем мощность луча увеличивается до значений, необходимых для осуществления сварки, а перемещение луча производится по записанной ранее траектории.

Для определения достоверности записанных координат стыка перед проведением сварки их необходимо подвергнуть анализу и исключить недостоверную информацию. В основе приведенного в данной статье анализа лежит методика установления вероятностных закономерностей изменения значений координаты стыка для кольцевых стыков, исследуется форма распределения вероятности отсчетов координат стыка, устанавливается связь между коэффициентами формы распределения, энтропийным коэффициентом, средним квадратическим отклонением (СКО) и погрешностью наведения на стык.

Наиболее часто электронно-лучевая сварка осуществляется для прямолинейных, круговых и кольцевых стыков. Обычно установка свариваемых деталей в сварочном манипуляторе и их перемещение относительно оси электронно-лучевой пушки осуществляется с некоторой погрешностью, поэтому можно считать, что входное воздействие на устройство выделения сигнала от стыка в целом носит случайный характер.

Для прямолинейных стыков можно записать

$$z_{ct}(t) = z_0 + vt, \quad (1)$$

где z_{ct} – координата стыка; z_0 , v – случайные величины, зависящие от точности позиционирования изделия. Максимальная скорость v ухода стыка не превышает $\pm 0,1$ мм/с, величина z_0 лежит в пределах ± 2 мм.

Для кольцевых стыков возникает «биение»

$$z_{ct}(t) = z_0 + z_m \sin(\omega t + \varphi), \quad (2)$$

где z_0 , z_m , ω , φ – случайные величины, принимающие значения из следующих диапазонов: $z_0 = \pm 2$ мм, $z_m = \pm 2$ мм, $\omega = 0,004 \dots 0,4$ с⁻¹, $\varphi = 0 \div 2\pi$ [1].

Таким образом, входное воздействие может быть описано либо линейной функцией времени, либо как гармоническое воздействие со случайными амплитудой и фазой.

Обычно для записи координаты кольцевого стыка используется один период синусоиды. Полагая, что измерения с равной вероятностью производятся в любой момент времени t , вероятность появления того или иного значения z_{ct} следует считать обратно пропорциональной скорости изменения z_{ct} в данный период времени

$$p(z_{ct}) = \frac{A}{\cos(\arcsin(z_{ct}/z_m))} = \frac{Ax_m}{\sqrt{z_m^2 - z_{ct}^2}}, \quad (3)$$

где $p(z_{ct})$ – плотность распределения вероятности случайной величины z_{ct} ; A – нормирующий множитель; z_m – максимальная величина ухода стыка.

Значение множителя A определяется из условия нормирования в пределах изменения z_{ct} от $-z_m$ до $+z_m$

$$\int_{-z_m}^{z_m} p(z_{ct}) dz_{ct} = Az_m \int_{-z_m}^{z_m} \frac{dz_{ct}}{\sqrt{z_m^2 - z_{ct}^2}} = z_m A \pi = 1. \quad (4)$$

Отсюда

$$A = \frac{1}{z_m \pi} \quad (5)$$

и

$$p(z_{ct}) = \frac{1}{\pi \sqrt{z_m^2 - z_{ct}^2}}. \quad (6)$$

Такое распределение отсчетов синусоидально меняющейся во времени величины, когда моменты этих отсчетов равномерно распределены во времени, называется арксинусоидальным и может быть охарактеризовано энтропийными оценками формы (рис. 1).

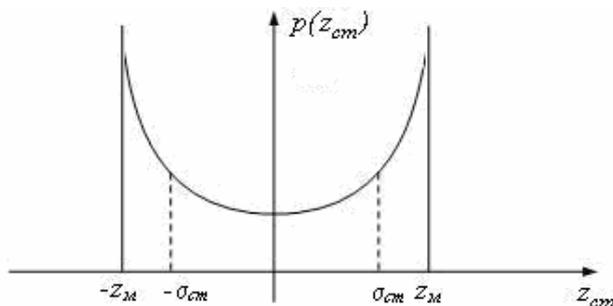


Рис. 1. Плотность распределения случайной величины z_{ct} ; z_m – максимальная величина ухода стыка; σ_{ct} – среднее квадратическое отклонение распределения $p(z_{ct})$

Энтропия такого распределения

$$H(z_{ct}) = - \int_{-\infty}^{\infty} p(z_{ct}) \ln p(z_{ct}) dz_{ct} = \ln(\pi z_m / 2). \quad (7)$$

Энтропийное значение ширины плотности распределения

$$\Delta_3(z_{ct}) = \frac{1}{2} e^{H(z_{ct})} = \frac{\pi z_m}{4}. \quad (8)$$

Среднее квадратическое отклонение

$$\sigma_{ct}(z_{ct}) = \frac{z_m}{\sqrt{2}}. \quad (9)$$

Энтропийный коэффициент

$$k_3 = \frac{\Delta_3(z_{ct})}{\sigma_{ct}(z_{ct})} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \approx 1,11. \quad (10)$$

Выражения (6)–(10) носят характер априорных данных о процессе измерения координаты стыка. Фактическое распределение плотности вероятности отсчетов координат стыка и энтропийные оценки формы могут отличаться от априорных. Это связано с тем, что в процессе зондирования стыка сканирующим электронным лучом в выходном сигнале датчика стыка возникают пульсации, вызванные неоднородностью поверхности обрабатываемого изделия, приводящие к изменению коэффициента вторичной эмиссии или рентгеновского излучения. Эти неоднородности являются следствием шероховатости поверхности, наличия забоин, царапин, химической неоднородности свариваемого материала. От помех такого рода избавиться невозможно, так как их природа заключена в физической сущности способа получения информации о положении стыка.

Результатом совместного действия этих помех является погрешность D_n определения координаты стыка, которая имеет среднее квадратическое отклонение σ_n .

Учитывая, что входное воздействие z_{ct} , вызванное «блужданием» стыкового соединения, и обобщенная помеха z_n , действующая на измерительное устройство, имеют разную природу возникновения, их суммарное действие может быть найдено по правилам суммирования слабо-зависимых случайных величин

$$\sigma_\Sigma = \sqrt{\sigma_{ct}^2 + \sigma_n^2}. \quad (11)$$

Если относительное содержание составляющей мощности помехи $y_n = \sigma_n / \sigma_{ct}$ много меньше относительного содержания составляющей мощности входного воздействия $y_{ct} = \sigma_{ct} / \sigma_n$, то результирующее распределение почти арксинусоидально и энтропийный коэффициент композиции $k_\Sigma \approx 1,11$.

По мере возрастания относительного содержания y_n энтропийный коэффициент композиции монотонно изменяется от $k_\Sigma = 1,11$ до $k_\Sigma \approx 2,0$. Изменение энтропийного коэффициента свидетельствует о наличии в составе управляющего воздействия погрешности, вызванной действием помехи.

Проведем оценку этой погрешности. На рис. 2 приведен пример траектории для кольцевого стыка свариваемых деталей с учетом действия равномерно распределенной помехи.

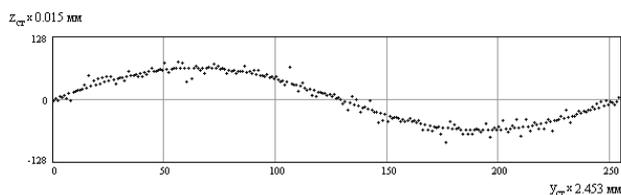


Рис. 2. Записанная траектория смещения кольцевого стыка свариваемых деталей радиусом 100 мм

На основании полученных значений z_{cti} может быть построена ступенчатая гистограмма плотности вероятности отсчетов (рис. 3).

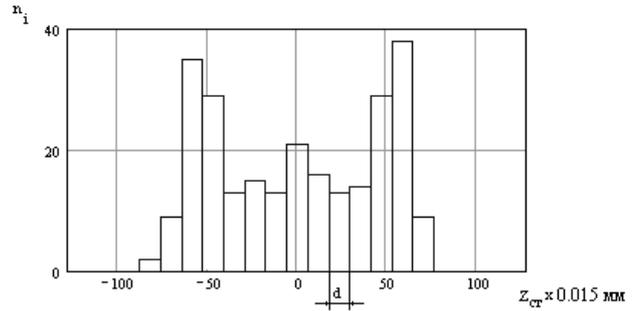


Рис. 3. Гистограмма фактического распределения, построенная по значениям отсчетов z_{cti} , d – ширина столбца гистограммы

Если гистограмма состоит из m столбцов одинаковой ширины s с границами $z_{ct0}, z_{ct1}, z_{ct2}, \dots, z_{cti}, z_{cti+1}, \dots, z_{ctm}$ и каждый столбец шириной $d = z_{cti+1} - z_{cti}$ включает в себя n_i результатов, то энтропия такого распределения равна

$$H(\Delta) = - \int_{-\infty}^{\infty} p(\Delta) \ln p(\Delta) dx = - \sum_{i=1}^m \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n} = \sum_{i=1}^m \frac{n_i}{n} \ln \frac{n}{n_i} + \ln d, \quad (12)$$

где $d_i = z_{cti+1} - z_{cti} = d$, $p(\Delta) = \frac{n_i}{nd}$.

Энтропийное значение ширины интервала распределения будет равно

$$\Delta_3 = \frac{1}{2} e^{H(\Delta)} = \frac{d}{2} \prod_{i=1}^m \left(\frac{n}{n_i} \right)^{\frac{n_i}{n}} = \frac{d}{2} \frac{n}{10^{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^m n_i \lg n_i}}. \quad (13)$$

Энтропийный коэффициент будет равен

$$k_3 = \frac{\Delta_3}{\sigma_z} = \frac{dn}{2\sigma_z} 10^{-\frac{1}{n} \sum_{i=1}^m n_i \lg n_i}, \quad (14)$$

где σ_z – среднее квадратическое отклонение сохраненных координат стыка

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (z_{cti} - m_{z_{ct}})^2}{n-1}}, \quad (15)$$

где $m_{z_{ct}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m z_{cti}$ – математическое ожидание случайной величины z_{ct} .

Будем учитывать то, что вычисленное по гистограмме значение энтропийного коэффициента является энтропийным коэффициентом композиции законов распределения входного воздействия и помехи

$$k_3 = k_\Sigma(\sigma_{ct}, \sigma_n), \quad (16)$$

а вычисленное по значениям z_{cti} значение СКО σ_z является результатом сложения СКО входного воздействия и СКО помехи

$$\sigma_z = \sigma_\Sigma = \sqrt{\sigma_{ct}^2 + \sigma_n^2}. \quad (17)$$

Совокупность зависимостей энтропийного коэффициента k_3 от соотношения мощностей суммируемых составляющих для различных законов распределений может быть представлена в виде семейства графиков [2]. Эти зависимости не выражаются простыми аналитическими соотношениями, но могут быть решены численно для известных

законов распределений. Результаты решения для композиции арксинусоидального с нормальным, равномерным и арксинусоидальным распределениями представлены на рис. 4, где по оси ординат отложены значения относительного веса мощности помехи $p_n = \frac{\sigma_n^2}{\sigma_{ct}^2 + \sigma_n^2}$, а по оси абсцисс значение энтропийного коэффициента k_Σ , образующегося при этой композиции.

Зависимость энтропийного коэффициента композиции арксинусоидального и нормального распределений (кривая 1) с точностью 10 % при $k_\Sigma \geq 1,5$ аппроксимируется выражением

$$k_\Sigma = 2,07 - 0,505 p_n^{6,43}, \quad (18)$$

где p_n – относительный вес мощности синусоидальной составляющей.

Зависимость энтропийного коэффициента композиции арксинусоидального и равномерного распределения (кривая 2) с точностью 2 % аппроксимируется выражением

$$k_\Sigma = 1,11 + 0,62 \left[p_n + 1,34 p_n^{0,1} \sqrt{1 - p_n} \right]. \quad (19)$$

Обычно относительный вес мощности помехи невысокий ($p_n \leq 0,1$). Это обстоятельство позволяет определить мощность помехи по значению энтропийного коэффициента композиции k_Σ с точностью до 5 % по любой из кривых (рис. 4), так как на участке $0 \leq p_n \leq 0,1$ эти кривые расположены достаточно плотно и почти совпадают. При $k_\Sigma \geq 1,6$ можно воспользоваться аппроксимирующим выражением, полученным из (18).

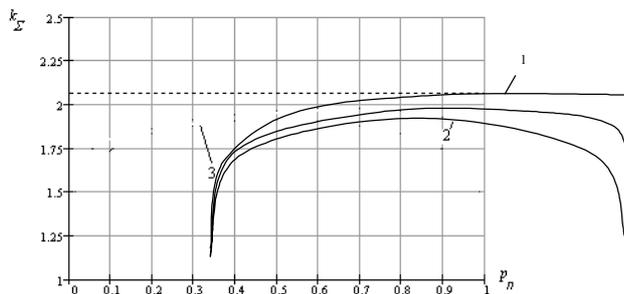


Рис. 4. Зависимость энтропийного коэффициента k_Σ композиции арксинусоидального распределения отсчетов координаты стыка от относительного веса p_n мощности помехи.

- 1 – помеха распределена по нормальному закону;
- 2 – помеха распределена по равномерному закону;
- 3 – помеха распределена по арксинусоидальному закону

$$p_{ct} = \varphi(k_\Sigma) = \exp \left[\frac{\ln \left(\frac{2,07 - k_\Sigma}{0,505} \right)}{6,43} \right]. \quad (20)$$

Отсюда следует

$$\sigma_n = \sqrt{p_n (\sigma_{ct}^2 + \sigma_n^2)} = \sigma_z \sqrt{p_n} = \sigma_z \sqrt{1 - \varphi(k_\Sigma)}. \quad (21)$$

Погрешность наведения на стык D_n с доверительной вероятностью 0,9 для большой группы законов распределения помехи может быть определена как

$$\Delta_n = 1,6 \sigma_n = 1,6 \sigma_z \sqrt{1 - \varphi(k_\Sigma)}. \quad (22)$$

Проведем оценку погрешности наведения на стык по координатам, изображенным на рис. 2. Для этой траектории получим

$$\sigma_z = 50,76 \cdot 0,015 \text{ мм} = 0,76 \text{ мм}; k_\Sigma = 1,78; p_{ct} = 0,92;$$

Погрешность наведения на стык будет

$$\Delta_n = 1,6 \sigma_n = 1,6 \sigma_z \sqrt{1 - p_{ct}} = 22,9 \cdot 0,015 \text{ мм} = 0,34 \text{ мм}.$$

Одним из приемов, позволяющих уменьшить погрешность определения координаты стыка, является усреднение многократных отсчетов z_{cti} . Суть данного подхода заключается в том, что найденная усредненная оценка координаты их центра распределения имеет меньшую случайную погрешность, чем отдельные отсчеты, по которым она находится. Координату центра распределения отсчетов можно определить в виде среднего арифметического

$$\bar{z}_{ct} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{cti}. \quad (23)$$

Среднее квадратическое отклонение рассеяния этой оценки зависит от среднего квадратического отклонения разброса усредненных отсчетов σ_{ct} и их числа n (при независимости отсчетов друг от друга) как

$$\sigma_{z_{ct}} = \frac{\sigma_{z_{ct}}}{\sqrt{n}}. \quad (24)$$

Таким образом, среднее квадратическое отклонение случайной погрешности убывает по сравнению со средним квадратическим отклонением самих усредняемых отсчетов в \sqrt{n} раз. На этом основан принцип повышения точности в результате усреднения многократных отсчетов. Положительной стороной метода является то, что при этом одновременно уменьшаются все случайные погрешности, независимо от их происхождения и закона распределения исходных данных.

Из соотношения (24) формально следует, что увеличение числа усредненных отсчетов n позволяет неограниченно повышать точность измерений. Последнее практически невозможно, так как требует больших затрат времени. Более того, сама измеряемая величина может меняться с течением времени. Данное обстоятельство следует учитывать при оценке погрешности определения координаты стыка.

Пусть входное воздействие представляет собой медленно меняющуюся синусоидальную величину, характерную для кольцевого стыка

$$z_{ct} = z_0 + z_m \sin(\omega t) = z_0 \left[1 + m \sin \left(\frac{2\pi t}{T} \right) \right], \quad (25)$$

где $m = \frac{z_m}{z_0}$ – относительная величина биения кольцевого стыка; T – период «биения» стыка; z_m – максимальная величина ухода стыка.

Пусть усреднение производится за время $t_{\text{уср}} = T/2$, а усредненный результат соотносится с серединой участка времени усреднения (рис. 5), что соответствует моменту времени t_1 и значению аргумента $\varphi_1 = 2\pi t_1 / T$. Изменение аргумента за время усреднения $t_{\text{уср}}$ составит $2\Delta\varphi = 2\pi t_{\text{уср}} / T$. Действительное значение z_{ct} в момент времени t_1 равно

$$z_{ct} = z_0 [1 + m \sin(\varphi_1)]. \quad (26)$$

Усредненный результат

$$\bar{z}_{ct} = z_0 \left[1 + m \frac{1}{2\Delta\varphi} \int_{\varphi_1 - \Delta\varphi}^{\varphi_1 + \Delta\varphi} \sin(\varphi) d\varphi \right]. \quad (27)$$

Учитывая, что

$$\frac{1}{2\Delta\varphi} \int_{\varphi_1-\Delta\varphi}^{\varphi_1+\Delta\varphi} \sin(\varphi) d\varphi = \frac{\sin(\varphi_1) \sin(\Delta\varphi)}{\Delta\varphi} \quad (28)$$

можно определить текущую погрешность, вызванную усреднением

$$\Delta = z_{ct} - \bar{z}_{ct} = z_0 \left[m \sin(\varphi_1) \left(1 - \frac{\sin(\Delta\varphi)}{\Delta\varphi} \right) \right]. \quad (29)$$

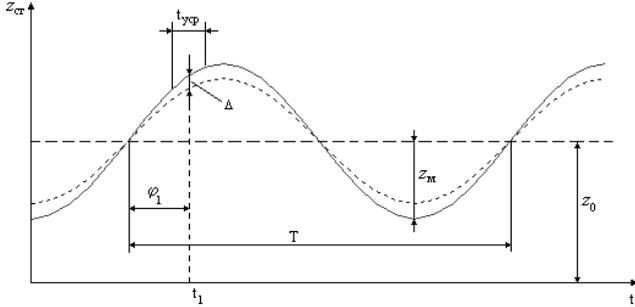


Рис. 5. Схема определения погрешности, вызванной усреднением отсчетов z_{cti}

Воспользуемся разложением функции синус в ряд Тейлора

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

и ограничившись двумя первыми членами ряда, получим

$$\sin(x) = x \left(1 - \frac{x^2}{6} \right) \quad (30)$$

или

$$1 - \frac{\sin(\Delta\varphi)}{\Delta\varphi} = \frac{(\Delta\varphi)^2}{6}. \quad (31)$$

Отсюда следует, при $\Delta\varphi = \frac{\pi t_{\text{уср}}}{T}$ для произвольного значения t_1 погрешность, вызванная усреднением, будет равна

$$\Delta = z_0 m \frac{(\Delta\varphi)^2}{6} \sin(\varphi) = z_0 \frac{\pi^2}{6} m \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 \sin(\varphi) \quad (32)$$

и является синусоидальной функцией времени.

Так как заранее не известно, на какой участок траектории стыка попадет отрезок времени усреднения, погрешность измерения может оказаться положительной, отрицательной или равной нулю. Таким образом, можно говорить только о вероятностях появления той или иной погрешности Δ и законе ее распределения.

Выражение (32) показывает, что изменение погрешности Δ происходит по закону

$$\Delta = \Delta_m \sin(\varphi), \quad (33)$$

где $\Delta_m = z_0 \frac{\pi^2}{6} m \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2$ – максимальное значение погрешности.

Ее среднее квадратическое отклонение, как и всякой другой синусоидальной функции

$$\sigma_{\text{уср}} = \frac{\Delta_m}{\sqrt{2}} = z_0 \frac{\pi^2}{6} \frac{m}{\sqrt{2}} \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 = z_m \frac{\pi^2}{6\sqrt{2}} \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2. \quad (34)$$

Полагая, что измерения с равной вероятностью могут быть проведены в любой момент времени, вероятность появления того или иного значения погрешности D следует считать обратной пропорциональной скорости изменения D в данный период времени, т. е. распределенной по арксинусоидальному закону, и описываемой соотношением

$$f(\Delta) = \frac{1}{\pi\sqrt{1-\Delta^2}} \quad (35)$$

с энтропийным коэффициентом $K_c = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$.

Поэтому энтропийная ширина плотности распределения этой погрешности может быть определена как

$$\begin{aligned} \Delta_{\text{уср}} = K_c \sigma_{\text{уср}} &= \frac{\pi}{2\sqrt{2}} z_0 \frac{\pi^2}{6} \frac{m}{\sqrt{2}} \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 = \frac{\pi^3}{24} z_0 m \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 \\ &= \frac{\pi^3}{24} z_m \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 = 1,3 z_m \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2. \end{aligned} \quad (36)$$

Из проведенного анализа ясно, что при использовании метода усреднения многократных отсчетов z_{cti} вдоль траектории стыка погрешность результата складывается из двух частей. Первая из них

$$\sigma_{\bar{z}_{ct}} = \frac{\sigma_{ct}}{\sqrt{n}} \quad (37)$$

монотонно убывает с увеличением затрат времени усреднения и распределена по нормальному закону, а вторая

$$\sigma_{\text{уср}} = z_0 \frac{\pi^2}{6} \frac{m}{\sqrt{2}} \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 \quad (38)$$

зависит от скорости изменения траектории стыка и возрастает с увеличением времени усреднения.

Полагая, что эти два вида погрешностей взаимно независимы, для энтропийного значения их результирующей погрешности получаем выражение

$$\Delta_{\Sigma} = k_{\Sigma} \sqrt{\sigma_{\bar{z}_{ct}}^2 + \sigma_{\text{уср}}^2}, \quad (39)$$

где k_{Σ} – энтропийный коэффициент композиции нормального и арксинусоидального законов распределений.

Значение k_{Σ} в зависимости от относительного веса мощности нормальной составляющей можно определить из графика, представленного на рис. 4 (кривая 1) или аппроксимирующей его формулы (18), где $p_{ct} = 1 - p_n = \frac{\sigma_{\text{уср}}^2}{\sigma_{\bar{z}_{ct}}^2 + \sigma_{\text{уср}}^2}$ –

относительный вес синусоидальной составляющей.

Рассмотрим пример расчета погрешности, вызванной усреднением отсчетов z_{cti} . Положим, что манипулятор свариваемого изделия снабжен датчиком, который выдает 256 импульсов с интервалом времени τ за полный период вращения кольцевого стыка, а усреднение производится по 16 отсчетам z_{cti} , измерение которых производится при поступлении импульса от датчика вращения. Следовательно, период обращения $T = 256\tau$, время усреднения $t_{\text{уср}} = 16\tau$.

Положим также, что характер сохраненной траектории такой, что $z_m = 2$ мм, а случайная составляющая погрешности отсчетов z_{cti} имеет среднее квадратическое отклонение $\sigma_{ct} = 0,2$ мм. В этом случае среднее квадратическое отклонение усредненных отсчетов будет равно

$$\sigma_{\bar{z}_{ct}} = \frac{\sigma_{ct}}{\sqrt{n}} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ мм.}$$

Среднее квадратическое отклонение погрешности, вызванное усреднением, имеет значение

$$\sigma_{\text{уср}} = \frac{\pi^2}{6} \frac{z_m}{\sqrt{2}} \left(\frac{t_{\text{уср}}}{T} \right)^2 = 1 \cdot 10^{-2} \text{ мм.}$$

Резльтирующее среднее квадратическое отклонение равно

$$\sigma_{\Sigma} = \sqrt{\sigma_{z_{\text{ст}}}^2 + \sigma_{\text{уср}}^2} = 5,1 \cdot 10^{-2} \text{ мм.}$$

Относительный вес синусоидальной составляющей композиции равен

$$p_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{уср}}^2}{\sigma_{z_{\text{ст}}}^2 + \sigma_{\text{уср}}^2} = 0,04.$$

Этому значению, согласно графику на рис. 4 (кривая 1), соответствует энтропийный коэффициент композиции $k_{\Sigma} = 2,07$. Энтропийное значение погрешности определения координаты стыка составит

$$\Delta_{\Sigma} = k_{\Sigma} \sigma_{\Sigma} = 0,1 \text{ мм.}$$

Из вышеизложенного можно сделать ряд выводов.

1. Входное воздействие на устройство контроля положения стыка носит случайный характер, при котором

плотность вероятности отсчетов координат стыка распределена по арксинусоидальному закону.

2. По мере возрастания относительного содержания мощности помехи распределение плотности вероятности отсчетов координат стыка меняется от низкоэнтропийного арксинусоидального с энтропийным коэффициентом $k_{\Sigma} = 1,11$ до высокоэнтропийного с коэффициентом $k_{\Sigma} = 2,07$.

3. Изменение энтропийного коэффициента в распределении плотности вероятности отсчетов координаты стыка свидетельствует о наличии в составе управляющего воздействия погрешности, вызванной действием помехи, которую можно рассчитать и уменьшить методом усреднения.

Библиографический список

1. Лаптенко, В. Д. Управление электронно-лучевой сваркой / В. Д. Лаптенко, А. В. Мурыгин, Ю. Н. Серегин ; Сиб. аэрокосмич. акад. – Красноярск, 2000.
2. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений / П. В. Новицкий, И. А. Зограф. – Л. : Энергоатомиздат, 1991.

A. V. Murygin, S. V. Balaytisov

INACCURACY POSITIONING DETERMINATION FOR JOINT OF WELDING DETAILS ON BASIS OF REGULARITY ANALYSIS FOR JOINT COUNTS DENSITY

The article handle problem of inaccuracy positioning determination for joint of welding details using its (joint) saved coordinates. Effective method for analysis of noises and method for trajectory processing of joint coordinates was suggested.





МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКСПЕРТИЗЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИОРИТЕТНО-ЦЕЛЕВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Рассматривается методический подход к реализации проекта и предлагается методика экспертизы инвестиционных проектов на основе показателей приоритетно-целевой направленности. Данная методика позволяет оценить инвестиционный проект с помощью набора качественных и количественных показателей денежной и не денежной природы, отражающих специфику проекта, формируя интегрированный показатель реализуемости многоуровневой сверткой, используя метод экспертных оценок.

Законодательное закрепление механизма экспертизы в процессе принятия инвестиционных решений органами исполнительной власти, в разных сферах хозяйствования, особенно социально значимых, поднимает проблему методического обеспечения процесса экспертизы инвестиционных проектов.

В данный момент экспертиза развита главным образом для коммерческих проектов, основываясь на показателях эффективности денежной природы. При таком подходе проекты других типов рассматриваются исключительно как затратные. Принимая за основу предложенный В. М. Цлафом [1] подход выражения эффекта проекта в виде прироста возможностей, обладание инвестиционным капиталом подразумевает обладание возможностями. Таким образом, положительный результат инвестиционного проекта означает, что у владельца инвестиционного капитала после реализации проекта возникнет больше возможностей. Данный подход позволяет избежать противоречий, вызванных доминированием стоимостных оценок и недостаточной разработанностью оценок по другим показате-

лям, и предполагает классификацию проектов по единому для всех признаку, в качестве которого был предложен признак приоритетно-целевой направленности.

Приоритетно-целевая направленность инвестиционного проекта определяется задачами, которые необходимо решить в результате реализации проекта. Именно с этой точки зрения участники проекта должны стремиться раскрыть его эффективность (результативность, полезность относительно своих интересов), оценить организационный механизм реализации, сравнить между собой альтернативные проекты и их варианты.

Расширяя классификацию проектов по вышеуказанному признаку, все инвестиционные проекты предлагается разбить на группы проектов (табл. 1).

С использованием предложенной классификации, каждый проект, приоритетной целью которого не является получение дохода, может быть идентифицирован для выделения целевых показателей эффекта.

Так как каждый проект характеризуется набором количественных и качественных показателей не только де-

Таблица 1

Классификация инвестиционных проектов по приоритетно-целевой направленности

	Тип проектов	Приоритетные цели
1.	Коммерческие проекты	Приоритетный результат – получение прибыли (основные участники проекта, в первую очередь, заинтересованы в получении прибыли), эффекты от других результатов проекта вторичны. Особенность таких проектов – видимый доход, или положительный эффект, который легко рассчитать и представить в денежном выражении
2.	Социальные проекты	Создание, воспроизводство, расширение, инновации социальной сферы. Это проекты в сферах: занятости населения, образования, медицинского обслуживания, науки, культурной сферы, сферы групповых взаимоотношений по различным признакам (включая межнациональные отношения), охраны правопорядка, массовой информации
3.	Инфраструктурные проекты	Создание, воспроизводство, расширение, инновации в городской (районной, региональной и др.) инфраструктуре. Это проекты, связанные с поддержанием жизнеобеспечения и развитием населенных пунктов: энергообеспечение, транспортное обеспечение (дороги, мосты и др.), связь (средства коммуникации), инженерное обеспечение (вода, тепло)
4.	Экологические проекты	Улучшение (восстановление, нормализация, поддержание) состояния окружающей среды. Здесь имеется в виду как устранение последствий антропогенного воздействия (очистка водоемов, восстановление лесного фонда, производственных земель и т. д.), так и снижение его негативного влияния на окружающую среду (очистные сооружения на предприятиях, системы утилизации отходов производства и бытовых отходов и др.)
5.	Оборонные проекты	Обеспечение и поддержание боеспособности вооруженных сил, территориальной безопасности государства в соответствии с военной доктриной РФ
6.	Проекты экономической безопасности	Сохранение экономической безопасности (независимости) страны, региона от негативного влияния других субъектов хозяйствования, как правило, не резидентов
7.	Научно-исследовательские проекты	Создание инновации, материального или интеллектуального продукта. В качестве такого продукта могут выступать результаты научных исследований (в т. ч. фундаментальных), разработок, создание новых продуктов, материалов, технологий т. п.
8.	Информационные проекты	Создание, внедрение и эксплуатация информационных систем различного типа (программы и программное обеспечение, интегрированные системы обслуживания поставок, производства, документооборота, продаж, проекты в сети интернет и т. п.)

нежной природы, то для комплексной оценки инвестиционных проектов в целях экспертизы возникает необходимость в универсальной качественной характеристике проекта. С целью формирования такой характеристики предлагается формулировка понятия *реализуемость инвестиционного проекта* – возможность достижения цели (прогнозируемых показателей) инвестиционного проекта с минимальными отклонениями от проектных расчетов при существующем состоянии внешней среды, в заданные сроки в условиях действующих ресурсных ограничений.

Исследуя результаты применения существующих методик экспертизы и реализации принятых инвестиционных проектов, выявлено, что реализуемость характеризуется определенным набором показателей, так или иначе присутствующих в различных методиках. При этом весь набор показателей можно разбить на показатели, характеризующие сам проект и его эффекты, и на показатели, характеризующие состояние внешней среды на начало реализации проекта. Показатели, присутствующие в большинстве методик, обладающие большим весом по отношению к остальным и являющиеся универсальными для всех типов инвестиционных проектов, выделены в качестве доминантных.

Таким образом, реализуемость проекта складывается из двух категорий: достаточной востребованности проекта внешней средой и заинтересованности собственника. В свою очередь, для оценки востребованности внешней среды важнейшими являются характеристики предпосылок, складывающихся во внешней среде, адекватность объемов ресурсов, инвестиционного и организационного капиталов проекта, возможностей внешней

среды. Заинтересованность собственника складывается из доминантных универсальных показателей, отражающих целевые характеристики проекта и прирост возможностей, окупаемость (временные характеристики), нормативно-правовые и ресурсные ограничения, характеристики организационного капитала и уровня рисков. Целевые характеристики проекта, исходя из предложенной классификации (см. табл. 1) складываются из доминантных целевых показателей, характеризующих достижение целей и показателей, характеризующих прирост возможностей, создаваемых в результате преобразования инвестиционного капитала при реализации проекта. Ряд целевых показателей для проектов нескольких типов представлен в табл. 2.

Для экспертизы инвестиционных проектов разработана методика, предполагающая формирование единой качественной характеристики: интегрированного показателя реализуемости.

При разработке методики был использован метод экспертных оценок как научный инструмент решения сложных неформализуемых проблем. Так как используемые нами целевые показатели могут иметь как стоимостное выражение, так и количественную или качественную оценку, то для их оценивания предлагается использовать вербально-числовую шкалу Харрингтона [2]. Единичные показатели формируют комплексный показатель, важность их относительно одной шкалы и вклад в комплексный показатель формируется за счет придания каждому показателю весовых коэффициентов. Экспертную оценку весомости каждого показателя удобно проводить по 10-балльной шкале. Допускается предварительное ранжирование показателей по их значимости. Полученные

Таблица 2

Целевые показатели для инфраструктурных, экологических и оборонных проектов

	Типы проектов по целевой направленности		
	Инфраструктурные	Экологические	Оборонные
Показатели	Изменения пропускной способности объекта инфраструктуры	Пределные удельные затраты на содержание выделенной экологической зоны (урбанизированной, сельскохозяйственной, парковой, природно-заповедного фонда)	Наличие определенного типа (класса) вооружения (стратегическое вооружение)
	Удельные затраты на единицу пропускной способности (затраты прироста)	Единица затрат на достижение нормативных показателей среды (ПДК, ПДС, объемы регулярных выбросов и др.)	Удельные затраты на единицу изменения ТТХ
	Изменение временной частоты услуги инфраструктуры	Доля полезного использования (извлечения ископаемых и биологических) природных ресурсов	Обеспеченность вооружением на единицу боевого состава ВС
	Изменение (улучшение) характеристик жизнеобеспечения	Качественные и / или количественные характеристики природно-биологического разнообразия на освоенных, неосвоенных, урбанизированных территориях	Изменения в структуре командования (обеспечивается организационным капиталом проекта)
	Показатели макроэкономического характера (мультипликативный эффект)	Изменение (улучшение) показателей состояния среды	Скорость мобилизации актива инфраструктуры (единицы субституции при чрезвычайных ситуациях) или типа вооружения
	Увеличение доступных источников ресурсов		

от экспертов оценки весомости p_i каждого i -го показателя нормируются по формуле

$$w_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}, \quad (1)$$

где p_i – значение важности i -го показателя по 10-балльной шкале; $i = 1$, где n – количество показателей, $n \leq 7$.

На рис. 1 представлена многоуровневая схема формирования общего интегрированного показателя $R_{\text{реал}}$. Первый уровень формируют доминантные показатели проекта (d_i). Причем такие показатели, как «заинтересованность второстепенных участников» и «государственная поддержка» предлагается сделать обязательными для любых типов проектов. Показатель «ограничивающие параметры» включает оценку ограничений: нормативно-правовых, объемов инвестиционного капитала, других ресурсов, необходимых для реализации проекта. Для этого показателя предлагается ввести возможность «отсечения». Если эксперт сталкивается с какими-либо свидетельствами противоречия существующему законодательству, и устранение этих противоречий ставит под сомнение реализуемость проекта, тогда показатель «нормативно-правовые ограничения» выполняет функцию отсечения.

После получения оценок на первом уровне, значения совокупных показателей «предпосылки внешней среды», «ограничивающие параметры», «организационный капитал» определяются как сумма произведений оценок и нормированных весов по формуле:

$$d_{2j} = \sum_{i=1}^n d_i w_i, \quad j = \overline{1, J},$$

где J – количество доминантных показателей второго уровня; d_{2j} – совокупный доминантный показатель второго уровня.

На втором уровне происходит оценка универсальных, доминантных показателей (d_{2j}), характерных для любых инвестиционных проектов. Совокупные показатели, свернутые из показателей первого уровня такие как «ограничивающие параметры» и «организационный капитал» получают важность по 10-балльной шкале (при соблюдении условия отсечения). А совокупные «целевые показатели и прирост возможностей» и «предпосылки внешней среды» имеют максимальную важность – 10.

Веса показателей второго уровня также необходимо нормировать, применяя для них формулу (1). После нормирования весов определяется совокупный показатель «потребности среды» по формуле

$$D_{\text{сп}} = \sum_{j=1}^k d_{2j} w_{2j},$$

где $D_{\text{сп}}$ – совокупный показатель «потребность среды»; d_{2j} – значение показателей по шкале Харрингтона (в том числе совокупных); w_{2j} – нормированный вес показателя; k – количество показателей, здесь $k = 3$.

Совокупный показатель «заинтересованность собственника» определяется аналогично. Затем определяется совокупный показатель реализуемости, как среднее арифметическое показателей «потребность среды» и «заинтересованность собственника» по формуле

$$R_{\text{реал}} = \frac{D_{\text{сп}} + D_{\text{соб}}}{2},$$

где $R_{\text{реал}}$ – совокупный показатель реализуемости.

При проведении оценки несколькими экспертами, у каждого эксперта определяется показатель реализуемости, который можно сравнивать с другими, также можно сравнивать значения весов и оценок и значения совокупных показателей. Значение же общего показателя реализуемости можно определять как среднее арифметическое показателей $R_{\text{реал}}$ по формуле

$$\overline{R_{\text{реал},lm}} = \frac{\sum_{q=1}^m R_{\text{реал},lq}}{m},$$

где $\overline{R_{\text{реал},lm}}$ – общий совокупный показатель реализуемости проекта l по m экспертам; $R_{\text{реал},lq}$ – совокупный показатель реализуемости проекта l от эксперта q ; m – количество экспертов.

Общий совокупный показатель реализуемости проекта может быть интерпретирован по шкале Харрингтона (высокая–низкая реализуемость), и все проекты, подвергаемые экспертизе, могут быть проранжированы. Методика допускает возможность ранжировать проекты по показателям более низкого уровня, тогда для этого необходимо усреднить веса на том уровне, по которому необходимо провести ранжирование, и получать оценки экспертов по одним тем же значениям усредненных нормированных весов, что не отменяет ранжирования по общему совокупному показателю реализуемости проекта. Если необходимо провести экспертизу группы проектов, то все проекты должны получать оценки по единому для всех набору показателей.

При накоплении статистики оценки значительного количества проектов одного типа, мы можем уточнять градации шкалы для оценки общего показателя реализуемости. Также при накоплении большого количества однотипных проектов мы можем уточнять характеристики конкретных доминантных показателей (в том числе и целевых), учитывая специфику проекта по целевой направленности.

Алгоритм проведения процедуры экспертизы представлен на рис. 2.

Методика прошла апробацию на базе социальных проектов, поступивших на конкурс в совет по краевым и социальным грантам администрации Красноярского края, а также на базе коммерческих и научно-исследовательского проекта, участвовавших в конкурсе на государственную поддержку субсидирования части процентной ставки по заемным средствам из бюджета г. Красноярск. Результаты апробации показали, что предлагаемая методика может применяться для обоснования принятия инвестиционных решений и способна в значительной мере уменьшить уровень субъективности, присутствующий в существующих методиках экспертизы инвестиционных проектов.

Предлагаемая методика решает важнейшую задачу: предоставить простой и универсальный способ проверки инвестиционных проектов на реализуемость и выбрать из них те, совокупность показателей которых говорит о наибольшей вероятности достижения прогнози-

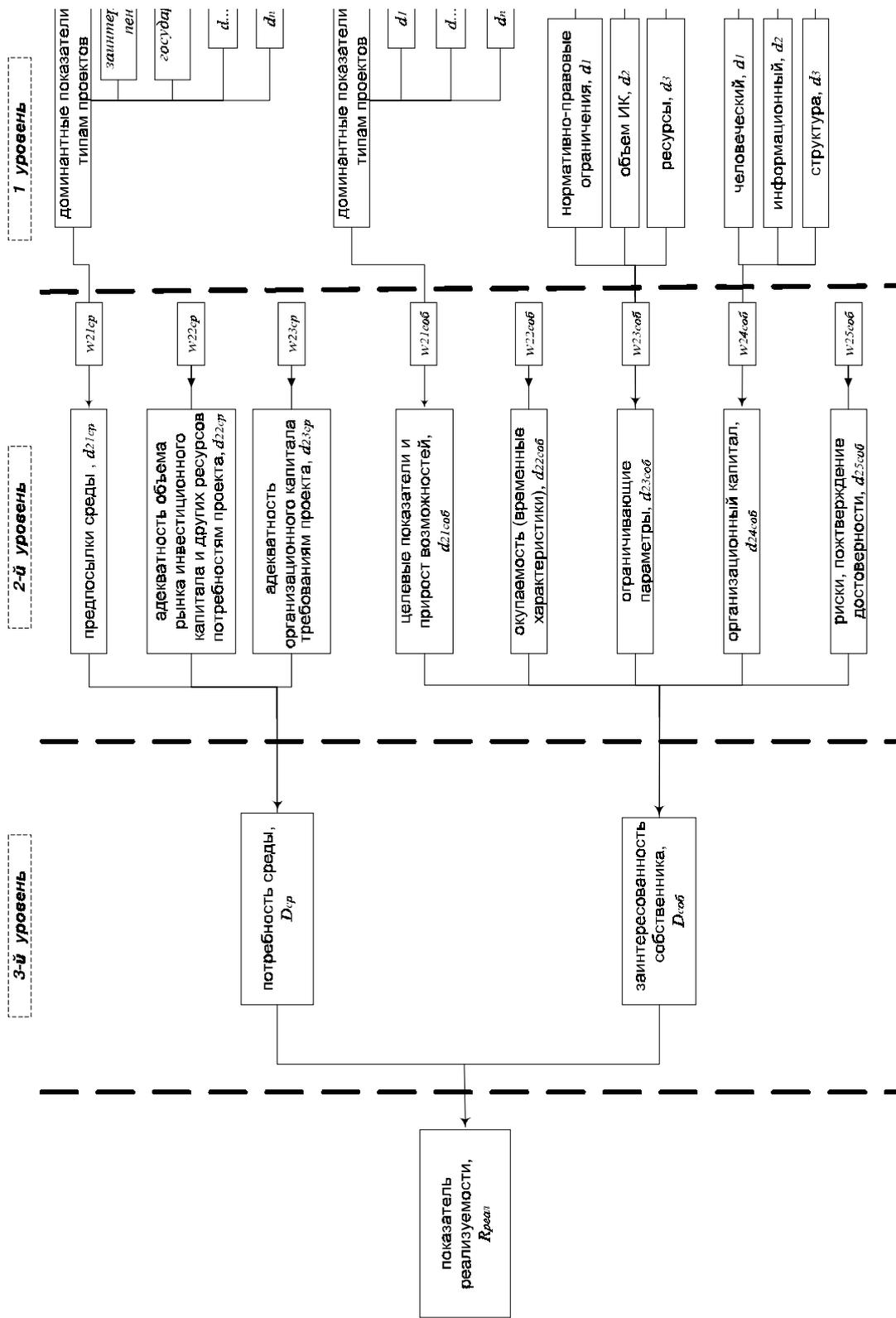


Рис. 1. Схема формирования показателя реализуемости в методике экспертизы

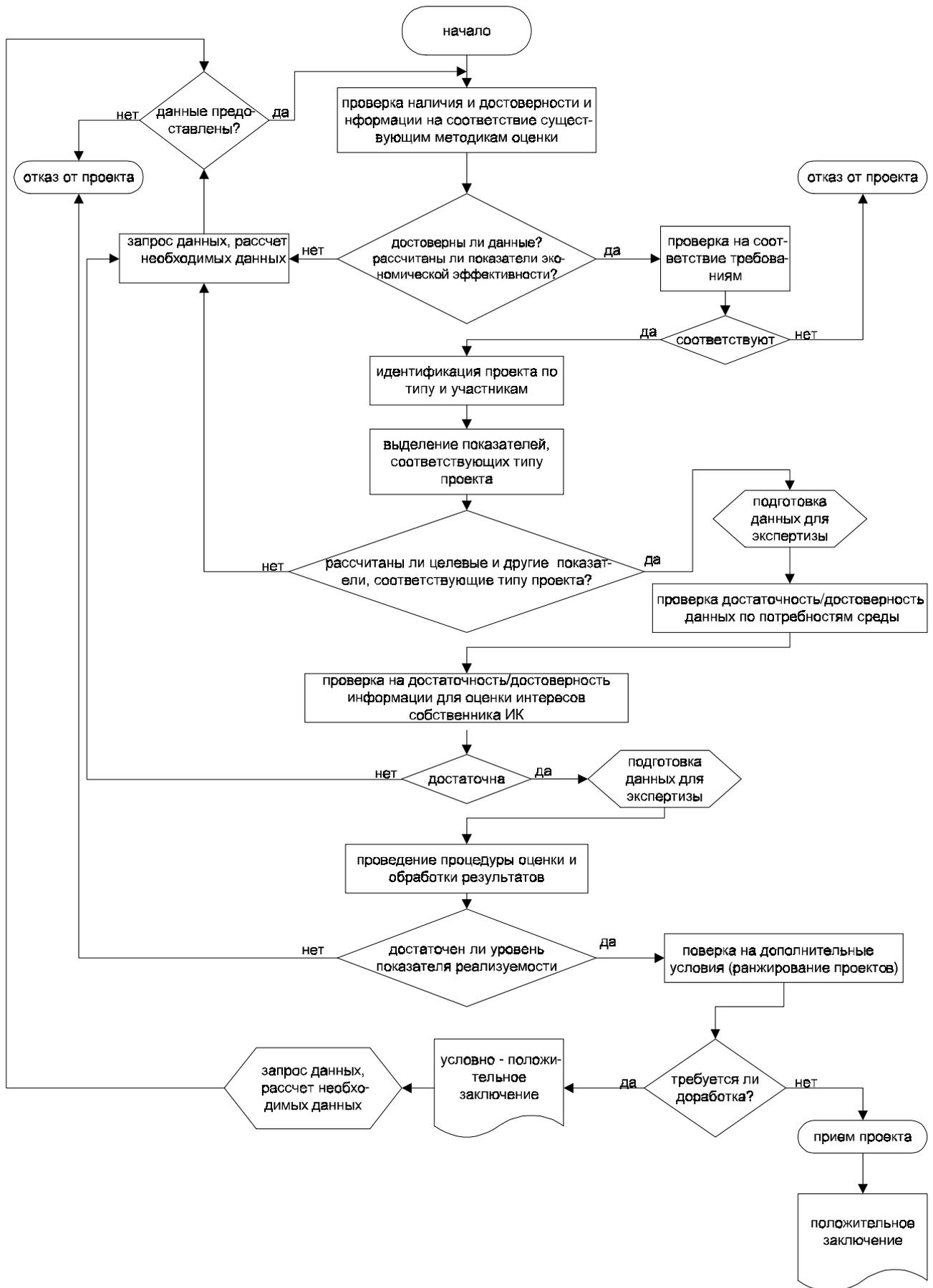


Рис. 2. Алгоритм проведения экспертизы

рованных результатов. Предлагаемая методика подводит научную базу под процесс предварительной экспертизы инвестиционных проектов, и может быть успешно внедрена в конкурсные процедуры отбора инвестиционных проектов региональными и муниципальными органами власти, консалтинговыми компаниями, производственными корпорациями и любыми субъектами хозяйствования, реализующими инвестиционный проект или вовлеченными в инвестиционную деятельность.

Библиографический список

1. Цлаф, В. М. Оценка некоммерческих инвестиционных проектов [Электронный ресурс] / В. М. Цлаф. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/nonprofit_prj.shtml. – Загл. с экрана.
2. Литвак, Б. Г. Экспертные технологии в управлении : учеб. пособие / Б. Г. Литвак. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Дело, 2004. – 400 с.

G. Ya. Belyakova, P. S. Zelenskiy

METHODICAL APPROACH TO THE INVESTMENT PROJECTS EXPERTISE BASED ON THE PRIOR GOAL INDICATORS

In the article a methodical approach to feasibility of the project is being described and a methodic is offered. Offered methodic allows to evaluate the investment project with a number of qualitative and quantitative indicators of non-cash nature, reflecting the project's specifics and forming an integrate indicator of feasibility by multi-level addition, using the method of expert estimation.

КЛАСТЕРНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Рассматривается кластерная форма организации лесопромышленных предприятий Красноярского края с учетом особенностей территориальной организации и условий, способствующих формированию устойчивых взаимосвязей предприятий в кластерной структуре.

С развитием в России рыночной экономики лесопромышленные предприятия Красноярского края ощутили жесткую конкуренцию со стороны мировых производителей продукции. Красноярский край занимает первое место по объему лесных запасов в России, составляющих 14,5 %. Общий запас леса по краю – 11,9 млрд км³. Объем суммарной расчетной лесосеки – 59,7 млн м³. Использование расчетной лесосеки в Красноярском крае осуществляется всего на 15,3 % [1]. Лесопромышленный комплекс края содержит лесозаготовительную, деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную отрасли. Анализ показал, что объемы лесопромышленного производства в крае относительно небольшие, ассортимент продукции ограничен и характеризуется в основном выпуском продукции с низкой добавленной стоимостью – круглый лесоматериал и пилопродукция. В ходе анализа также выявлено, что лесная промышленность Красноярского края особо не представлена холдинговыми структурами. На территории края действуют корпорации, не вошедшие по объему выручки в рейтинг крупнейших промышленных компаний России – группа «Континенталь Менеджмент» и группа «МС Менеджмент». Основные лесопромышленные предприятия края представлены в таблице.

В Красноярском крае при существующем лесном потенциале доля продукции глубокой переработки древесины незначительна, отмечается сырьевая направленность экспорта продукции. Полностью отсутствует производство фанеры, слабо развито производство древесных плит, целлюлозы, бумаги и картона. Также наблюдается структурная разобщенность лесопромышленных предприятий, сезонная деятельность лесозаготовительных предприятий, низкий уровень транспортной инфраструктуры, низкая инвестиционная привлекательность лесопромышленного комплекса края [2]. Необходимо отметить, что при сохранении существующей структуры лесопромышленного производства в Красноярском крае, отсутствует дальнейшая возможность повышения эффективности функционирования предприятий и остаются нерешенными вышеизложенные проблемы.

В связи с этим необходимо обозначить условия формирования кластерной структуры в лесопромышленном комплексе Красноярского края, к которым относятся:

единство экономических интересов взаимодействующих предприятий, осуществление ими единой научно-технической политики, технологической взаимосвязи предприятий, основанной на использовании единых технологических стандартов производственной деятельности, кадровой политики, общей целенаправленной интеграционной стратегии развития, взаимодействии между органами государственного управления, научно-образовательными организациями и сферой бизнеса.

В результате изучения опыта зарубежных кластерных структур предложена схема взаимодействия лесопромышленных предприятий в кластере (см. рисунок). Под лесопромышленным кластером понимается крупное объединение лесопромышленных предприятий, географически локализованных в определенном регионе, входящих в основную технологическую цепочку создания добавленной стоимости, и взаимодействующих с научными и образовательными организациями, финансовыми организациями, предприятиями логистической инфраструктуры, посредством обмена товарами, знаниями, информацией и услугами с целью усиления конкурентных преимуществ всего кластера, который содержит ядро – корневые предприятия, осуществляющие основную производственную деятельность – переработку лесного сырья и являющихся ключевыми предприятиями, на которых замкнуты основные производственные процессы. Экономический успех кластера будет обеспечиваться именно этими предприятиями, осуществляющими производство основных продуктов лесной промышленности – древесных плит, фанеры, целлюлозы, бумаги, картона и т. д. Предприятиям необходимо, прежде всего, ориентироваться на рынок и потребителя, удовлетворяя продукцией высокого качества и разнообразным ассортиментом, создавая собственные преимущества перед конкурентами, особенно западными.

Научно-исследовательские институты и учебные заведения являются неотъемлемой частью кластерной структуры. Для большинства промышленных предприятий имеет огромное значение фактор доступа к новым технологиям и квалифицированным кадровым ресурсам, обеспечиваемым лидирующими профильными образовательными и научно-исследовательскими организациями. Кадровая политика имеет большое значение при формировании

**Крупные лесопромышленные компании Красноярского края в 2004 г.
(по данным аналитического центра «Эксперт-Регион»)**

Компания	Город	Место в рейтинге	Объем реализации, млн руб.
ЗАО «Лесосибирский ЛДК № 1»	Лесосибирск	53	2 017,8
ЗАО «Новоенисейский ЛХК»	Лесосибирск	60	1 880,7
ООО «Тайга-экс»	Красноярск	219	621,2
ОАО «Маклаковский ЛДК»	Лесосибирск	283	500,4

конкурентоспособного лесопромышленного кластера. Роль этих организаций в кластере заключается в создании высокотехнологичных производств, внедрении инновационных технологий, рожденных в научных лабораториях, разработке методов ведения низкозатратного производства, исследовании новых направлений развития кластера, подготовке высококвалифицированных специалистов.

Наличие в кластере научно-исследовательских институтов ведет к появлению новых перспективных идей, которые впоследствии послужат очередным инновационным «прорывом» и приведут к еще более высокой конкурентоспособности кластера, региона, страны.

Образовательные учреждения, высшие и среднеспециальные, как составляющие кластера, становятся основными поставщиками квалифицированных кадров для промышленных предприятий, входящих в кластерное образование. Данный факт несомненно способствует улучшению производительности труда, повышению инновационной составляющей и, соответственно, росту конкурентоспособности на глобальном рынке всего кластера в целом. Учебные заведения обладают ключевой функцией, способствующей зарождению новых знаний, с периодом времени превращающихся в квалификацию. Постоянно изменяющиеся и растущие требования к квалификации работников обозначают значительную важность возложения на учебные заведения и другого рода образовательные организации функций переподготовки и повышения квалификации работников.

Инфраструктура во взаимосвязи с участниками кластера также играет существенную роль. В производственную инфраструктуру, обеспечивающую условия воспроизводства, входят предприятия железнодорожного, автомобильного и водного транспорта, предприятия энергетики и связи.

Важным направлением развития логистической инфраструктуры в Красноярском крае является повышение эффективности использования водной инфраструктуры. Учитывая, что значительная часть лесозаготовительных предприятий края расположена в бассейне реки Ангара, развитие водного транспорта позволит увеличить объемы поставок древесины потребителям. Вместе с тем, использование водного транспорта имеет свои недостатки и ограничения, прежде всего связанные с сезонностью, поэтому необходимо параллельно развивать автодорожную и железнодорожную инфраструктуру. Край характеризуется недостаточным качеством транспортной инфраструктуры (в первую очередь, автодорог), особенно в северных районах края. Для решения определенных проблем лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий Красноярского края, связанных с вывозом их продукции железнодорожным транспортом, в кластер вовлекаются организации железнодорожного транспорта.

К организациям, обеспечивающим инфраструктурную составляющую, также относятся маркетинговые, консалтинговые, инжиниринговые, лизинговые организации, банки и другие финансовые институты, рекламные компании, занимающиеся вопросами стимулирования сбыта и исследований для продвижения на новые рынки продукции из дерева. Находясь во взаимодействии с лесопромышленными предприятиями, они способны быстро и профессионально исполнять специализированную функцию, часто требующую получения лицензии на данный вид деятельности. Например, факторинговые компании будут нести функцию управления дебиторской задолженностью предприятий кластера, что позволит снизить риски по кредитам всего кластера в целом. Лизинговые компании возьмут на себя также функцию по обеспечению сдачи в

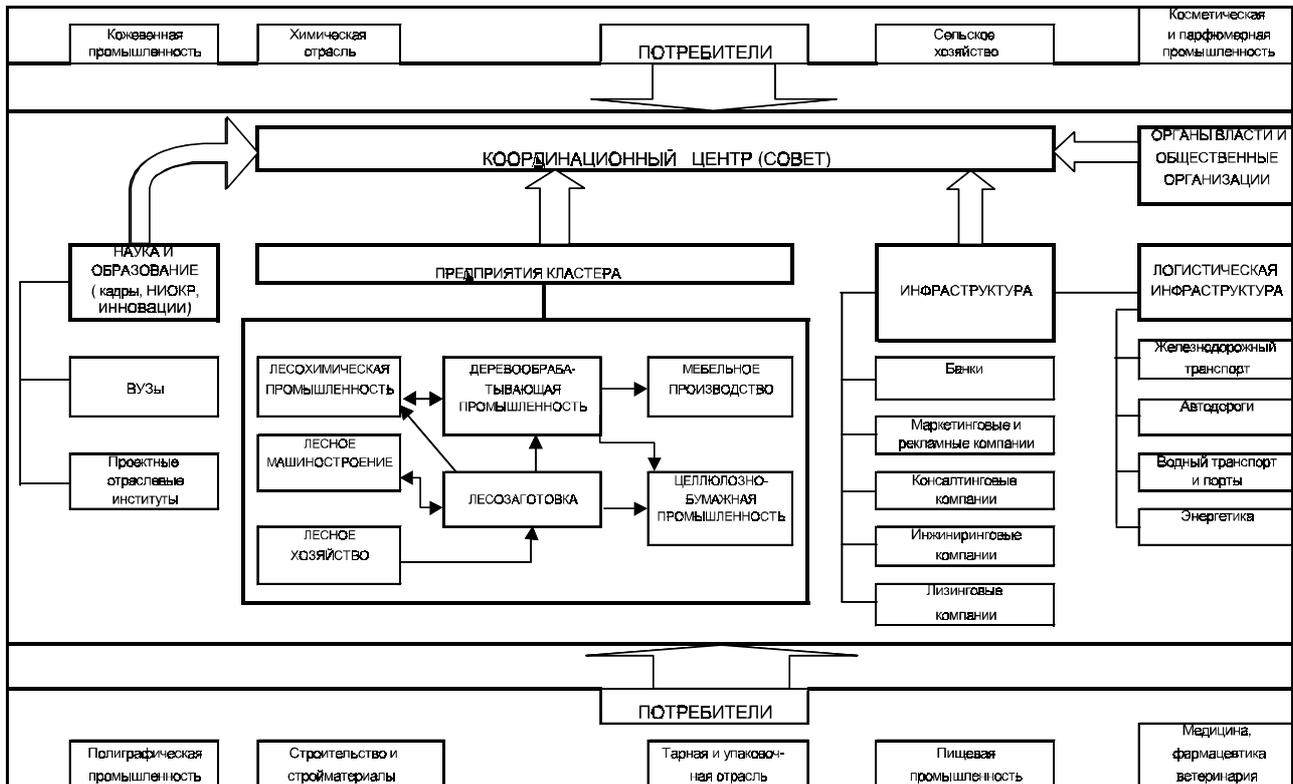


Схема взаимодействия лесопромышленных предприятий в кластере

аренду и иных операций с незагруженными или «излишними» активами предприятий кластера. Лизинговые схемы особо актуальны в лесозаготовительной отрасли. При лизинговой сделке основными участниками являются поставщик оборудования, лизинговая компания, контактирующая с предприятием и, в большинстве случаев, банк, от которого зависит финансовое обеспечение договора. Финансовые институты обеспечивают технологическое обновление производственных мощностей путем различного рода кредитований и применения лизинговых схем, что способствует повышению производительности и стимулирует инновационное развитие в рамках кластера. Поскольку заключение договора лизинга требует серьезного и ответственного подхода, поэтому доверие между участниками сделки видится одним из наиболее важных факторов. Взаимоотношения в кластере, основанные на доверии и общем экономическом интересе, способствуют тесному сотрудничеству и формированию особых условий контрактов, нежели вне кластерной сети.

Механизм образования кластера, его инвестиционная поддержка и лоббирование интересов на различных уровнях власти должны осуществляться государством, в частности, региональным руководством. Правительственные и другие законодательные структуры оказывают существенное влияние на участников кластера. Поэтому органы власти и регулирующие органы являются неотъемлемой частью кластерной структуры. Совместные усилия как предприятий, так и государственных органов управления дают синергетический эффект инвестиционной и инновационной деятельности на определенной территории, что приводит к повышению конкурентоспособности не только в рамках региона, но и в рамках страны в целом. Содействие государственных структур в реализации кластерных инициатив способствует развитию малого и среднего бизнеса, успешное функционирование которого – основа развитой рыночной экономики, что является одной из экономических задач государственной политики. Выявление недостающих связей внутри кластера, оказание поддержки в финансировании НИОКР, предоставление возможности для развития и внедрения новых технологий, создание стимула для сотрудничества между участниками кластера также являются задачами государственной политики.

Организационные вопросы осуществления деятельности кластера, его развития должны определяться работой координационного центра, включающего представителей перерабатывающих и заготовительных предприятий, образовательных учреждений, научно-исследовательских институтов, администрации Красноярского края, администраций лесных районов края и организаций, обеспечивающих инфраструктуру кластера. В функции координационного совета также входит при необходимости создание рабочих групп по следующим лесопромышленным направлениям: лесозаготовка, деревообработка, лесохимия, целлюлозно-бумажное и мебельное производство.

Большое разнообразие продуктов глубокой переработки древесины, производимых предприятиями кластера, позволяет привлечь в качестве основных потребителей продукции лесного кластера полиграфическую, строительную, тарную и упаковочную, пищевую, химическую отрасли, сельское хозяйство и т. д.

Постоянное взаимодействие между участниками лесного кластера способствует систематизации отношений, обмену опытом, знаниями и различного рода ресурсами, что влечет за собой повышение конкурентоспособности кластера, организацию новых производств, а также увеличение объема инвестиций. Этот факт существенно снижает затраты для участников, позволяя работать более продуктивно и успешно, чем если бы они находились вне кластерной сети. Компании стремятся объединиться, осознавая значимость обмена опытом и информацией, при этом оставаясь конкурирующими друг с другом. Для кластера в лесной промышленности свойственна своя специфика и присущи определенные факторы, оказывающие влияние на его успешное развитие. Важным специфическим фактором кластерного образования является применение единых технологических стандартов. Наличие единой базы потребления производственных и иных ресурсов, полностью совместимых технологий, комплексное использование сырья образуют единые технологические стандарты, на которые ориентируются все лесопромышленные предприятия в кластере. Например, если целлюлозно-бумажный комбинат планирует переход на новые стандарты или применение современных технологий, связанных с определенными качественными характеристиками сырья, он должен предупредить своих непосредственных поставщиков – лесоперерабатывающие предприятия с целью обеспечения поставок соответствующего качества. В результате возникающие технические решения должны проходить через всех участников кластера и приниматься совместно, с целью обеспечения бесперебойного производственного процесса и экономии времени. Выпадение производственного звена – предприятия цепочки сведет на нет эффективность кластера, так как производственные связи будут нарушены.

Использование единого технологического подхода и стандартов напрямую затрагивают формирование новой корпоративной культуры как необходимого элемента кластерной стратегии. Если определить кластер как корпорацию юридически самостоятельных и взаимосвязанных предприятий, произойдет возникновение новой корпоративной культуры, которая характеризуется определенными факторами:

– культурой разрешения конфликтных ситуаций, заключающейся в мирном урегулировании спорных вопросов путем переговоров и нахождения взаимопонимания без участия арбитражных органов с предвидением необходимости продолжения дальнейшей кооперационной деятельности;

– кадровой политикой, необходимой в успешной деятельности кластера, так как высококвалифицированные кадры являются одним из основных конкурентных преимуществ;

– акционерной политикой, характеризующейся принятием решений в кластере коллегиально и независимо от размера их бизнеса и долей в акционерном капитале предприятий, так как сам кластер как сообщество не обладает уставным или акционерным капиталом, а присутствие острых корпоративных конфликтов наблюдается во взаимосвязи с уровнем концентрации собственности и результатами финансовой деятельности предприятия;

– системой трансфертных цен между предприятиями, которая возникает, исходя из сложившихся долгосрочных связей и имеющихся договорных отношений. Так, например, деревообрабатывающий комбинат имеет возможность поставлять на целлюлозно-бумажный комбинат лесное сырье по ценам значительно ниже рыночных и на условиях гораздо выгоднее, чем другим потребителям, находящимся вне кластера. Соответственно поставки продукции целлюлозно-бумажного комбината будут производиться аналогичным образом. Данные взаимоотношения создают дополнительные конкурентные преимущества предприятиям кластера и обеспечивают создание внутреннего рынка.

Самым важным специфическим фактором в лесопромышленном комплексе является технологическая взаимосвязь, особенно ключевых предприятий, вовлеченных в основную производственную цепочку создания стоимости. Лесопромышленные предприятия технологически взаимосвязаны между собой и поэтому должны придерживаться единого технологического подхода к своей производственной деятельности, затрагивающей деятельность всего кластера. При создании лесопромышленного узла в крае: лесхоз – деревообрабатывающий комбинат – целлюлозно-бумажный комбинат – биохимический завод – завод по производству синтетического каучука и т. д. предприятия ориентированы друг на друга, являясь поставщиками друг друга. Так, например, Красноярский ЦБК на основании сложившихся долгосрочных связей поставлял целлюлозу на ОАО «Химволокно», опилки с деревообрабатывающего комбината шли в переработку на гидролизный завод. При разрушении этой цепочки поставок, например вычленения из нее целлюлозно-бумажного комбината, произошла потеря взаимного интереса этих производств. Предприятия технологически связаны друг с другом, поэтому на них накладывается определенная ответственность. Они должны осознавать важность взаимодействия. Кластер является наиболее стабильным в том случае, если отдельные его части удачно дополняют друг друга.

Анализ и оценка состояния лесопромышленного комплекса края позволяет сделать вывод о наличии больших резервов повышения эффективности за счет комплексного использования сырья и построения модели по его наиболее полной переработке. К направлениям использования потенциала древесного сырья относятся: переработка деловой древесины, щепы, опилок, коры, древесной зелени, вершин, сучьев и древесных пней. Данные направления переработки должны расцениваться с точки зрения их экономической целесообразности, а также применительно к видам лесного сырья, специфике лесной базы, потребителям продукции и возможным вариантам организации производств в кластере.

Необходимо отметить, что в Красноярском крае существует ряд инвестиционных проектов, направленных

на глубокую переработку древесного сырья: промышленные проекты строительства завода МДФ и ЦБК в г. Лесосибирске, строительства ЦБК и завода МДФ в Богучанском районе (или г. Кодинске) и др. [3]. Но реализация этих долгосрочных инновационных инвестиционных проектов затруднена из-за влияния на их деятельность целого комплекса экономических, социальных и экологических проблем. Многие направления по комплексному использованию сырья не нашли места в представленных инвестиционных проектах Красноярского края. В связи с этим сделан вывод, что, исходя из разработанных в программе проектов, недостаточным является количество производств, планируемых в крае, по глубокой переработке древесного сырья и получения максимальной эффективности от использования сырьевых ресурсов.

К перспективным и рекомендуемым для внедрения на территории края направлениям использования лесных ресурсов необходимо отнести: производство плитных материалов ОСБ, МДФ, шпонового бруса LVL, фанеры, древесного и активированного угля, гранулированного топлива, клееных конструкций и продукции домостроения, паркетной доски и ламинированного паркета, целлюлозно-бумажное производство. Внедрение каждой технологии переработки древесного сырья требует разработки своего дополнительного инвестиционного проекта.

Необходимо отметить также, что однозначного решения лесной кластерной структуры нет. Ее осуществление и вариантность зависит непосредственно от определенного местоположения, породного состава, транспортной инфраструктуры и других факторов. В лесопромышленном комплексе технологическая интеграция предприятий особенно выражена. Вследствие высоких издержек Красноярского края, очень важным является комплексное использование и многовариантность переработки сырья.

Предложена схема взаимодействия лесопромышленных предприятий Красноярского края в кластере с учетом особенностей территориальной организации и условий, способствующих формированию стабильных взаимосвязей при объединении лесопромышленных предприятий в кластерную структуру.

Библиографический список

1. Природные ресурсы Красноярского края : аналит. обзор ; Краснояр. НИИ ГиМС. – Красноярск, 2001. – 218 с.
2. Обзор лесопромышленного комплекса Красноярского края. Апрель 2005 г. [Электронный ресурс] / Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.rwt.ru>. Загл. с экрана.
3. Сотникова, Е. Лесные отходы – в краевые доходы / Е. Сотникова // Красноярские ярмарки. – 2005. – № 8. – С. 4–7.

G. Ya. Belyakova, I. V. Melman

THE CLUSTERS FORM OF ORGANIZATION FOREST COMPANY IN KRASNOYARSK REGION

In the article you can find recommendations on cluster's development as a form of organization of forest industrial production in Krasnoyarsk region.

Г. Я. Белякова, И. С. Ушанова

ПРОГНОЗНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЦЕНАРИИ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Рассматривается роль прогнозных технологий в социально-экономическом исследовании и развитии. Описывается разработанная модель прогноза изменения показателей промышленности, описываются разработанные сценарии прогноза изменения показателей промышленности Красноярского края и предлагаются наиболее перспективные из них.

Успешное развитие социально-экономической системы зависит от эффективного управления, опирающегося на прогнозирование и анализ различных факторов окружающей среды. От того, насколько достоверны получаемые прогнозы, зависит степень эффективности разработанной системы управления. Поэтому первоочередной проблемой развития социально-экономической системы является разработка достоверных прогнозов.

Вопросы социально-экономического развития в связи со своей актуальностью и значимостью вызывают огромный интерес среди специалистов. Однако данные проблемы многогранны и динамичны и требуют постоянного поиска новых путей решения. Это осуществимо через исследование и прогнозирование социально-экономических систем и процессов. На основании полученных результатов разрабатываются мероприятия по эффективному использованию потенциала системы, развития ее ведущих отраслей. Для развития социально-экономических систем важнейшей является сфера промышленного производства. Она выступает неотъемлемым условием стабильного развития и потенциальным фактором экономического роста. Для Красноярского края, являющегося промышленным регионом, проблема развития промышленного производства особенно актуальна. Поэтому важным является разработка максимально достоверных и обоснованных прогнозов развития промышленности Красноярского края.

Цель статьи состоит в дополнении методологии прогнозирования развития промышленности Красноярского края.

В рамках статьи были поставлены следующие задачи:

- на основе принципов и методов прогнозирования разработать модель изменения показателей промышленности Красноярского края;
- разработать сценарии изменения показателей промышленности Красноярского края;
- обосновать выбор наиболее приемлемых сценариев развития промышленности Красноярского края.

Объектом исследования является социально-экономическая система Красноярского края (отрасль промышленности как ее элемент).

Предметом исследования являются теоретические и методологические основы социально-экономического исследования и прогнозирования.

Прогнозирование социально-экономического и научно-технического прогресса составляет часть общей сис-

темы прогнозов. Социально-экономическим прогнозам присущ, в основном, целевой характер. Они определяют возможность достижения того или иного заданного состояния (уровня жизни, системы образования, структуры доходов и т. д.). Характер же научно-технических прогнозов преимущественно поисковый.

Социально-экономическим прогнозированием является процесс формирования (разработки) социально-экономических прогнозов на основе анализа тенденций развития социально-экономических объектов, основанных на научных методах познания социально-экономических явлений и использования всей совокупности методов, средств и способов экономической прогностики [1; 2].

Основная цель прогнозирования развития социально-экономических систем заключается в определении наиболее целесообразных (рациональных) направлений развития, путей решения проблем социально-экономического развития, которые обеспечивают максимальное использование позитивных и нейтрализацию негативных условий и факторов, в целях стабилизации экономического и социального обеспечения устойчивого роста экономики, повышение уровня и качества жизни населения [3].

Специалисты, основываясь на практике, считают целесообразным использование статистических методов прогнозирования, которые могут дополняться и другими методами (аналогий, экспертных оценок и т. д.) [1; 4; 5]. Процесс прогнозирования включает два этапа: индуктивный и дедуктивный.

Индуктивный этап заключается в обобщении данных, наблюдаемых за достаточно продолжительный период, и предоставление статистических закономерностей в виде модели, которая выражается либо аналитической функцией тенденций развития, либо в виде зависимости от нескольких факторов-аргументов.

Дедуктивный этап заключается в разработке самого прогноза, определении ожидаемых значений прогнозируемых показателей на основе выявленных закономерностей.

Из теории и методологии прогнозирования следует, что прогнозные социально-экономические технологии – это совокупность приемов, способов и методов прогнозирования, основанных на научных методах познания социально-экономических явлений.

Целью разработки и применения прогнозных социально-экономических технологий является определение вариантов экономического и социального развития со-

циально-экономических систем, обеспечивающих максимальное использование позитивных и нейтрализацию негативных факторов, а также согласование интересов социально-экономических систем разного уровня для реализации задач развития.

Задача прогнозных социально-экономических технологий заключается в качественном и количественном анализе реальных социально-экономических процессов, выявлении объективных условий, факторов и тенденций развития.

При разработке и использовании прогнозных социально-экономических технологий должны учитываться все требования, применяемые в прогнозировании.

Принципы прогнозных социально-экономических технологий строятся на основных принципах прогнозирования: системности, адекватности, альтернативности. К данным принципам мы относим принцип комплексности. Принцип комплексности заключается в том, что прогноз-ные социально-экономические технологии должны быть основаны на использовании как исследовательских, так и прогнозных методов.

В качестве ключевых показателей развития промышленности нами были определены объем производства промышленной продукции (ОППП), уровень производительности труда (УПТ) и численность занятых (ЧЗП) в промышленности.

Разработанная нами модель изменения ключевых показателей промышленности Красноярского края по цели исследования является прогнозной социально-экономической технологией. Она удовлетворяет всем требованиям к разработке и применению прогнозных социально-экономических технологий (рис. 1).

На основе проведенного анализа статистических данных разработаны сценарии прогноза изменения объемов ОППП, производительности труда и численности населения, занятого в промышленности Красноярского края до 2020 г.

При прогнозировании связанных между собой показателей производительности труда в промышленности и

численности населения, занятого в промышленном производстве, задаются коэффициенты ежегодного роста одного из них и определяется второй показатель с учетом принятых ограничений и тенденций их изменения в развитых, развивающихся и странах переходной экономики. Проводится оценка реалистичности полученного сценария и при необходимости корректировка исходных предпосылок прогноза. Схема формирования сценария прогноза развития промышленности представлена на рис. 2.

Система ограничений при разработке сценариев прогноза развития.

Ограничение 1. Среднегодовой прирост ОППП за 10 лет составляет не менее 7,2 %, что соответствует увеличению объема производства промышленной продукции в 2 раза за этот период.

Ограничение 2. Численность населения, занятого в промышленном производстве не меньше уровня 1950 г. – периода послевоенного развития края. По отношению к 2006 г. она составляет 76 %. С 1950 по 1990 гг. численность населения, занятого в промышленности Красноярского края, возросла более чем в 2,5 раза, а за период с 1991 по 2003 гг. сократилась на 30 %.

Ограничение 3. Среднегодовые темпы роста УПТ не превышают 13 % [6]. Проведенный анализ показывает, что в 1961–2002 гг. среднегодовые темпы изменения производительности труда не превосходили: по развитым странам 9 % (Япония в 1966–1970 гг.), по азиатским и арабским странам 12 % (Республика Корея в 1995–2000 гг.), по странам с переходной экономикой 10,3 % (Венгрия в 1995–2002 гг.). В отдельные годы рост производительности труда в некоторых странах с переходной экономикой был выше 13 %: Украина (2000 г.) – 28,3 %, Венгрия (2000 г.) – 18 %, Болгария (2000 г.) – 18,5 %, Сербия и Черногория (2000 г.) – 16,5 %, Польша (2000 г.) – 13 %, Румыния (2000 г.) – 14 %. Однако уже через год он был более чем в 2 раза ниже. В 1961–1990 гг. – периоде стабильного развития экономики Красноярского края – среднегодовые темпы роста УПТ не превышали 8 % (в 1966–1970 гг.), а выше

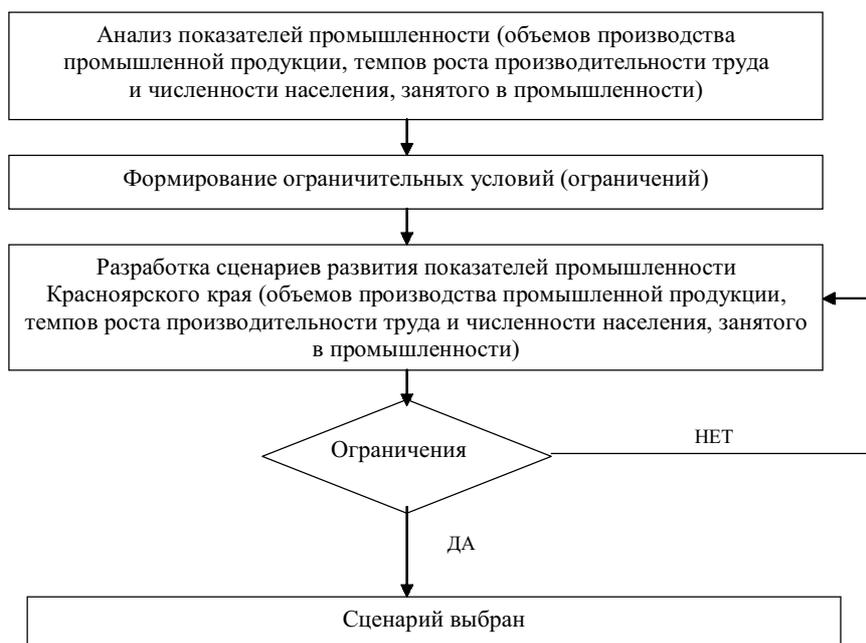


Рис. 1. Алгоритм определения сценариев развития промышленности Красноярского края

11 % были в период послевоенного восстановления народного хозяйства.

Первый сценарий развития на 2006–2020 гг. (УПТ = 13 %).

Изменение численности населения, занятого в промышленности, соответствует тенденциям к уменьшению на 7,6 % до уровня 1950 г. Это соответствует уменьшению численности населения, занятого в промышленности на 5,8 % к уровню 2006 г.

На начальном этапе прогнозного периода сохраняется ежегодный рост ОППП на 103,8 % к уровню 1950 г., для периода 1999–2003 гг. и ежегодному росту ОППП на 4,7 % к уровню 2006 г. При достижении максимальных 13 % ежегодного прироста УПТ дальнейшее изменение ОППП происходит в соответствии с 13 % ежегодным изменением производительности труда в промышленности.

В соответствии с этим сценарием развития, ОППП возрастает к 2016 г. (за 10 лет) на 35 %, а с 2015 по 2020 гг. снижается, возвращаясь к уровню 2006 г. В 2020 г. ежегодное снижение ОППП равно 13,6 %. Ежегодный рост производительности труда в промышленности возрастает с 11 % в 2006 г. до 13 % в 2012 г. и в дальнейшем держится на этом уровне. К 2016 и 2020 гг. ПТП возрастает соответственно в 3,2 и 5,2 раза по отношению к 2006 г. Численность населения, занятого в промышленности уменьшится к 2016 г. на 58 %, а к 2020 г. на 81 % к уровню 2006 г. В 2010 г. ЧЗП равняется уровню 1950 г., а в 2016 и 2020 гг. составляет 56 % и 25 % соответственно от уровня 1950 г. Это соответствует периоду промышленно неразвитого края первой четверти XX в.

Второй сценарий развития на 2006–2020 гг. (УПТ = 10,3 %) (корректировка сценария 1).

Для выполнения ограничения 2 в условиях сценария 1 примем, что ЧЗП изменяется до уровня 1950 г. (0,76) и в дальнейшем стабилизируется на нем.

В соответствии с этим сценарием развития ОППП возрастает к 2016 г. (за 10 лет) в 2 раза, а к 2020 г. в 3 раза по отношению к уровню 2006 г. Ежегодный рост ОППП уменьшается с 5 % в 2006 г. до 2,5 % в 2010 г., а с 2012 г. равен 10,3 %. Ежегодный рост производительности труда

в промышленности в 2007–2020 гг. равен 10,3 %. К 2016 и 2020 гг. ПТП возрастает соответственно в 2,6 и 3,9 раза по отношению к 2006 г. Численность населения, занятого в промышленности уменьшается к 2012 г. на 24 % и соответствует уровню 1950 г. В дальнейшем изменения ЧЗП не происходит.

Третий сценарий развития на 2006–2020 гг. (УПТ = 14,5 %).

Для обеспечения равномерного изменения ежегодного прироста ОППП считаем, что в 2006–2016 гг. он изменяется по линейному закону, обеспечивая увеличение в 2 раза объема промышленного производства за 10 лет, а на протяжении 2016–2020 гг. постепенно уменьшается до 7,2 %, также обеспечивая не менее двукратного увеличения ОППП в последующий период.

В соответствии с этим сценарием развития ОППП возрастет к 2016 г. (за 10 лет) в 2 раза, а к 2020 г. в 2,7 раза по отношению к уровню 2006 г. Ежегодный рост ОППП возрастает с 4,7 % в 2006 г. до 9,7 % в 2015 г., а затем уменьшается до 7,2 % к 2020 г. Ежегодный рост производительности труда в промышленности сначала возрастает с 11 % в 2006 г. до 14,4 % в 2010 г., а после 2012 г. удерживается на уровне 7,2–9,7 % в год. К 2016 и 2020 гг. ПТП возрастает соответственно в 2,6 и 3,6 раза по отношению к 2006 г. Численность населения, занятого в промышленности, уменьшается к 2012 г. на 24 % и соответствует уровню 1950 г. В дальнейшем изменения ЧЗП не происходит.

Четвертый сценарий развития на 2006–2020 гг. (УПТ = 6,5 %).

По этому сценарию, начиная с 2008 г., ежегодный рост ОППП соответствует темпам роста 1975 г. и составляет 7,4 %, обеспечивая удвоение за 10 лет, а рост производительности труда к 2020 году равняется уровню соответствующего показателя в 1980–1990 гг.

Пятый сценарий развития на 2006–2020 гг. (УПТ = 14,5 %).

Пятый сценарий соответствует основным показателям «Программы социально-экономического развития Красноярского края до 2010 года» [6]. По этому сценарию:

Численность населения, занятого в экономике по отношению к 2003 г. составляет 102–103 % в 2007 г. и

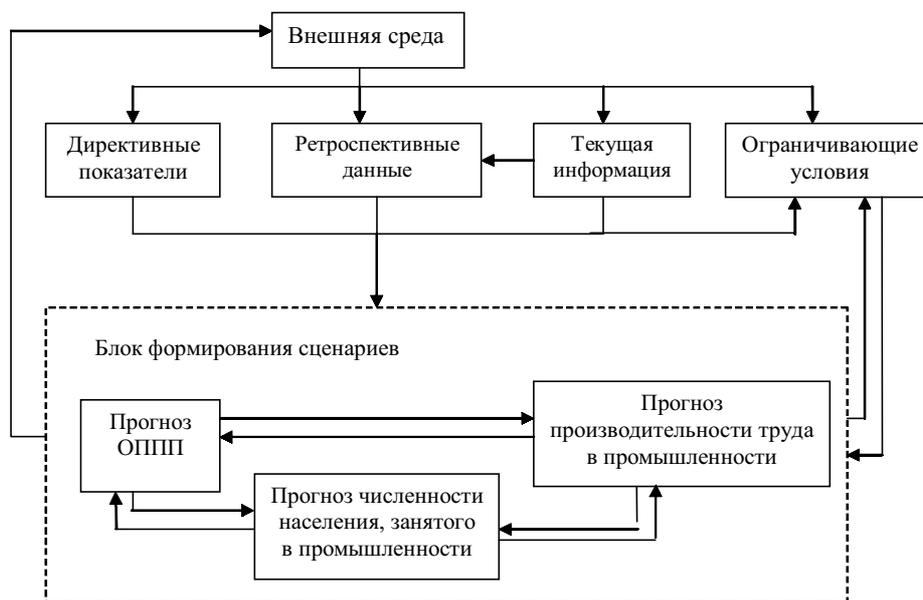


Рис. 2. Схема формирования сценария прогноза развития промышленности

104 – 105 % в 2010 г. Рост продукции промышленности к предыдущему году равен 4,1 % в 2003 г., 5,8 % в 2005–2007 гг., 104,5 % в 2008–2010 гг. ОППП по отношению к 2003 г. возрастает на 25–26 % к 2007 г. и на 42–44 % к 2010 г.

Сравнение результатов расчетов с ретроспективными данными 1946–2003 гг. показывает, что сценарии 1, 2 и 3 соответствуют пессимистическому развитию в условиях оттока населения из промышленного производства, которое имело место в начале 90-х гг. прошлого века (в сценарии 1 – на протяжении всего периода, в сценариях 2 и 3 – до уровня ЧЗП в 1950 г.). В сценарии 1 катастрофическое сокращение объемов промышленного производства после 2015 г. невозможно предотвратить даже при сверхвысоких темпах роста производительности труда. В сценариях 2 и 3 обеспечивается двукратное увеличение ОППП за 10 лет, но для этого требуется обеспечение высоких темпов роста производительности труда (более 10 % в год на протяжении 2006–2011 гг.).

Сценарии 1–3 соответствуют отсутствию изменения ЧЗП и увеличению ОППП в 2 раза за 10 лет. Это возможно при ежегодном росте производительности труда в промышленности не менее 7,2 %. Такие устойчивые темпы роста невозможны без технической и технологической модернизации производства с соответствующим финансированием.

Сценарий 4 соответствует двукратному увеличению ОППП за 10 лет при значительном росте численности работающего в промышленности населения. По этому сценарию ЧЗП к 2020 г. превышает максимальный уровень 1986 года. Ежегодный рост производительности труда по этому сценарию постепенно уменьшается с 6,3 % в 2006 г. до 3,3 % в 2020 г. Для его реализации необходимо создание социальных и экономических условий привлечения дополнительной рабочей силы в промышленность (требуется ежегодно привлекать от 5 тыс. человек в 2006 г. до 20 тыс. человек в 2020 г.).

Сценарий 5 соответствует программе социально-экономического развития Красноярского края до 2010 г. [6]. Этот сценарий соответствует имеющимся тенденциям развития промышленности Красноярского края в 2000–2003 гг. По этому сценарию к 2016 г. объем промышленного производства возрастет на 68 % к уровню 2006 г. при среднем ежегодном росте ЧЗП на 0,7 % и ПТП на 4,6 %. Это вполне реалистичный сценарий развития, но он не обеспечивает ускоренного промышленного развития края. Для двукратного увеличения объемов промышленного производства необходимо обеспечить средние ежегодные темпы роста производительности труда не менее чем на 6,4 %, что соответствует темпам роста производительности труда в Красноярском крае в период промышленного развития 1960–1965 гг.

Проведенный анализ показывает, что в настоящее время имеются объективные возможности существенного роста промышленного производства, который может укрепить позиции края как одного из основных промышленных регионов страны. Существующие тенденции развития при среднем ежегодном росте производительности труда на 4,6 % обеспечивают рост объемов промышленного производства на 68 % за 10 лет. Это реалистичная программа, но ее вряд ли можно назвать программой

ускоренного развития. Задачу двукратного увеличения ВВП за 10 лет невозможно реализовать без соответствующего наращивания объемов в промышленности. Для двукратного увеличения за 10 лет объемов промышленного производства при ежегодном росте численности населения, занятого в промышленности на 0,7 %, необходим средний ежегодный рост производительности труда на 6,4 %. Такой рост возможен только при планомерном научно-техническом перевооружении производства, который, например, наблюдался в крае в период промышленного развития начала 60-х гг. прошлого века.

Для эффективного развития промышленности Красноярского края необходимо модернизировать производство путем внедрения инновационных технологий (современное оборудование, новые усовершенствованные промышленные технологии и технологии организации производственного процесса в целом, исследовательские технологии и т. д.). Анализ показал, что необходимые темпы роста промышленного производства невозможны без привлечения дополнительной рабочей силы. Данный аспект тесно связан с необходимостью увеличения численности населения. Негативная демографическая ситуация обусловлена в основном высокими показателями смертности населения, в частности, чрезмерно высоким показателем младенческой смертности и невысоким уровнем средней продолжительности жизни [7]. Данные показатели непосредственно связаны с экологической составляющей и уровнем развития сферы здравоохранения в Красноярском крае и в России в целом.

Проведенный историко-генетический анализ края показывает [8], что в предшествующий период край развивался в большой степени за счет приезжего населения, что являлось следствием проводимой миграционной политики. Опыт зарубежных стран показывает, что в условиях стагнации роста численности населения, большую роль имеет иностранная миграция. В этом вопросе нужна продуманная и взвешенная политика как для России, так и для Красноярского края,

Научная новизна проведенного исследования заключается в развитии теории и методических подходов к исследованию проблем социально-экономического развития и прогнозированию промышленного развития Красноярского края.

1. Разработана модель прогноза изменения показателей производительности труда в промышленности, численности занятых в производстве и объемов производства промышленной продукции, определяющих социально-экономическое развитие промышленности Красноярского края.

2. Разработаны пять сценариев изменения показателей производительности труда в промышленности, численности занятых в производстве и объемов производства промышленной продукции Красноярского края до 2020 г.

3. Определены прогрессивные сценарии изменения показателей производительности труда в промышленности, численности занятых в производстве и объемов производства промышленной продукции Красноярского края и обоснован их выбор.

4. Разработаны и предложены меры по достижению результатов прогрессивных сценариев.

Изложенные выше научные положения могут быть использованы в практическом опыте текущего национального, регионального и стратегического управления. Разработанная модель и представленные сценарии развития могут быть использованы при выборе стратегического плана развития промышленности Красноярского края, а также концепции социально-экономического развития.

Библиографический список

1. Кундышева, Е. С. Математическое моделирование в экономике : учеб. пособие / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. – 2-е изд., перераб. и испр. – М. : Изд.-торг. корпорация «Дашков и К^о», 2005. – 352 с.

2. Саркисян, С. А. Прогнозирование развития больших систем / С. А. Саркисян, Л. В. Голованов. – М. : Статистика, 1975. – 192 с.

3. Долгосрочное прогнозирование территориально-экономического развития России. Методологические основы и прогноз на период до 2015 года / под ред. Б. М. Штульберга. – М. : СОПС, 2002. – 236 с.

4. Лисичкин, В. А. Отраслевое научно-техническое прогнозирование / В. А. Лисичкин. – М. : Экономика, 1971.

5. Научно-техническое прогнозирование для промышленности и правительственных учреждений : пер. с англ. – М. : Прогресс, 1972.

6. Программа социально-экономического развития Красноярского края до 2010 года / Администрация Красноярского края. – Красноярск, 2005. – 240 с.

7. Ушанов, С. В. Сценарии динамики изменения населения России по показателям детской смертности и ВВП на душу населения / С. В. Ушанов, И. С. Ушанова // Социально-экономическое и инновационное развитие региона : материалы Всерос. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Ч. 1 / Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2006. – С. 247–249.

8. Ушанова, И. С. Роль миграционной составляющей в динамике изменения численности населения на территории Красноярского края / И. С. Ушанова, С. В. Ушанов // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. : Т. 1 / Сиб. гос. техн. ун-т. – Красноярск, 2005. – С. 341–346.

G. Ya. Belyakova, I. S. Ushanova

FORECASTING SOCIO-ECONOMICAL TECHNOLOGIES. THE MODEL OF FORECAST OF INDUSTRY INDICATORS CHANGING AND THE FORECASTING SCRIPTS OF THE KRASNOYARSK REGION INDUSTRY DEVELOPMENT

It is covered a role of forecasting technologies adoption in socio-economical research and development. It is described the developed model of forecast of industry indicators changing, also it is described the forecasting scripts of the Krasnoyarsk region industry development and it is suggested more progressive variants.

В. В. Брюханов, Т. В. Зеленская

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

Рассматривается процесс стратегического позиционирования предприятий полиграфической промышленности в отрасли. Разработана методика стратегического позиционирования на основе кластерного анализа как метода определения степени влияния конкурентоспособности, поставщиков и потребителей, обуславливающих позиции типографии в отрасли.

В современных российских условиях среда предприятий полиграфической промышленности все более приобретает свойства нестабильности и неопределенности. Нестабильность проявляется в том, что темпы изменения внешней среды растут, а неопределенность – в том, что возникающие ситуации все чаще становятся неизвестными, а чаще совершенно новыми. В таких условиях прошлый опыт стратегического планирования, пусть даже успешный, не всегда пригоден для разрешения новых проблемных ситуаций. Поскольку трудно определить направление поведения предприятия, отвечающее особенностям среды. Выбору такого направления способствует стратегическое позиционирование как элемент стратегического планирования.

Стратегическое позиционирование призвано определить текущую и целевую позиции предприятия в отрасли. На основе знания разности между текущей и целевой позициями представляется возможным формировать стратегию предприятия полиграфической промышленности. Стратегическая позиция это соотношение влияния факторов внутренней и внешней среды, под воздействием которых попадает типография в процессе производственно-хозяйственной деятельности. Стратегическая позиция предприятия не дает основания судить о том, насколько эффективно организован и ведется бизнес, но она позволяет сделать выводы относительно способов и направлений его развития в зависимости от занимаемых стратегических позиций в отрасли. Поэтому стратегическое позиционирование следует рассматривать как особый метод рефлексии предприятием тех обстоятельств, в которых оно оказалось с целью определения адекватного образа действия. Следовательно, стратегическое позиционирование предприятия предполагает не только правильный выбор рыночной позиции, но самое главное – выбор направления дальнейшего развития.

Стратегическое позиционирование – процесс определения позиции предприятия в настоящем, для выявления различий с его целевой позицией в будущем, на основе приоритетных факторов.

Исходя из вышеизложенного, процесс стратегического позиционирования можно разделить на три основных этапа.

1. Определение текущей позиции предприятия в отрасли, на основе влияния факторов внутренней и внешней среды.

2. Принятие решения относительно целевой позиции предприятия в отрасли с учетом приоритетных факторов.

3. Определение стратегического вектора поведения, обеспечивающего достижение целевой позиции в отрасли.

Поэтому стратегическое позиционирование как элемент стратегического планирования является одновременно реакцией и средством адаптации к условиям среды для создания будущего предприятия в контексте влияния этих условий.

Стратегическое позиционирование – это процесс определения позиции предприятия в настоящем для выявления различий с целевой позицией в будущем на основе приоритетных факторов. Возникает вопрос, какие факторы действительно приоритетные, т. е. влияние каких факторов будет действительно ключевым при определении текущей позиции, но что еще более важно, при проектировании стратегии по достижению целевой позиции в отрасли. Вопрос весьма актуален, поскольку, не зная на что делать акцент, на внутреннее развитие или на усиление взаимодействия с поставщиками, например, при разработке стратегии, по достижению целевой позиции высока вероятность определения ошибочного стратегического направления. Ответ на поставленный вопрос, очевидно должны дать существующие методы стратегического позиционирования предприятия, такие как BCG, GE/McKinsey, Shell/DPM, Hofer/Schendel, ADL/LC.

Обзор методов стратегического позиционирования позволяет сделать вывод, что каждый имеет ряд положительных особенностей, но и ряд недостатков. Среди общих положительных характеристик, можно выделить следующие:

– методы выявляют большой перечень факторов влияющих на позицию предприятия в отрасли;

– идеи методов позиционирования отличают четкость и ясность, столь редкие для области стратегического планирования;

– методы позволяют наглядно определить разницу между настоящей и целевой позицией предприятия.

Разумеется не обойтись и без недостатков. Во-первых, большинству методов характерна определенная универсальность, без учета специфики тех или иных отраслей. Приоритетность приводимых в методах факторов при определении позиции предприятия будет различна в разных отраслях. Более того, некоторые факторы характерны исключительно для определенных отраслей. Во-вторых, в большинстве методов влияние факторов определяется экспертным путем, что вносит субъективизм в процесс определения позиции предприятия. В-третьих, в современных условиях социально-экономической динамики даже в разрезе одной отрасли трудно определить перечень факторов и какой фактор имеет наиболее существенное влияние в момент разработки стратегии.

Таким образом, предприятиям полиграфической промышленности необходим метод стратегического позиционирования в стратегическом планировании, который позволит определить факторы и их степень влияния, обуславливающих позиции предприятия в отрасли. Такому определению могут способствовать исследования на основе положений кластерного анализа.

Основная цель кластерного анализа – выделение в исходных многомерных данных таких однородных подмножеств, чтобы объекты внутри групп были похожи в известном смысле друг на друга, а объекты из разных групп – не похожи. Под «похожестью» понимается близость объектов в многомерном пространстве признаков, и тогда задача сводится к выделению в этом пространстве естественных скоплений («гроздей») объектов, которые и считаются однородными группами [1].

Таким образом, далее под кластером будет пониматься скопление однородных объектов совокупности, отличающихся набором определенных значений признаков.

Выделим следующие задачи кластерного анализа в стратегическом позиционировании:

1) разработка типологии или классификации объектов (предприятий отрасли, факторов их внутренней и внешней среды);

2) исследование полезных концептуальных схем группировки объектов (методы древовидной кластеризации, Варда);

3) представление гипотез о существовании кластеров на основе исследования объектов;

4) проверка гипотез или исследования для определения действительно ли кластеры, выделенные тем или иным методом, присутствуют в имеющихся данных (метод *k*-средних).

Кластерный анализ позволяет классифицировать по принятым признакам избранные факторы или явления, благодаря чему удовлетворяет задаче определения для предприятий стратегических позиций в отрасли, значит, и в выборе вектора действий по достижению их целевых позиций.

Таким образом, преимущества кластерного анализа как метода стратегического позиционирования заключаются в том, что кластерный анализ позволяет осуществлять классификацию факторов, воздействующих на позиции предприятия и определять значимость того или иного фактора на момент исследования. Кроме того, при изменении индивидуального значения какого-либо фактора меняется и значимость других факторов, при этом анализ позволяет контролировать эти изменения, что отвечает высокой динамике факторов, влияющих на стратегические позиции промышленного предприятия. Выявление с помощью кластерного анализа ключевых факторов позволяет регулировать поведение предприятия в направлении целевой позиции.

Значения факторов внутренней и внешней среды для такого анализа могут быть определены как переменные, способные принимать любые значения в некотором диапазоне. Переход к таким измерителям позволяет сопоставлять и сравнивать между собой разные по характеру действия и форме проявления параметры. Добившись таким образом сопоставимости оценок условий бизне-

са, стратегические позиции типографии в отрасли можно представить точкой с соответствующими координатами на осях, обозначающих условия отрасли и внутренне-го состояния предприятия.

При этом факторы должны характеризовать развитие ситуации (среды) по отношению к реализуемой стратегии. Следовательно, в зависимости от целей предприятия в стратегической перспективе будет выбираться та или иная альтернатива, реализация которой будет задавать развитие предприятия в искомом направлении.

Подход к определению стратегических позиций с помощью кластерного анализа имеет возможность качественно улучшить систему стратегического планирования предприятия полиграфической промышленности, посредством адекватного реагирования на влияние приоритетных факторов внутренней и внешней среды.

Исследование отрасли полиграфической промышленности позволило выявить ее основные черты:

- высокая дифференцированность продукции;
- высокая интенсивность конкуренции;
- угроза вторжения зарубежных компаний;
- высокая стоимость оборудования.

Приведенные аспекты позволяют сделать вывод о невозможности, скорее даже о нерациональности ориентации одной типографии на производство всего спектра полиграфической продукции. Соответственно для типографии необходим выбор такой позиции в отрасли, которая защитит ее от конкурентных, технологических и экономических угроз. Именно стратегическое позиционирование позволяет сделать такой выбор. Но для определения текущей и целевой позиции в отрасли и для определения стратегического вектора развития необходим анализ факторов внутренней и внешней среды типографии.

Как показало исследование, факторы внутренней среды напрямую отражаются на конкурентоспособности представителя отрасли полиграфической промышленности, оказывая влияние на процесс стратегического позиционирования.

Следовательно, конкурентоспособность типографии является комплексным показателем, характеризующимся множеством внутренних факторов, которые влияют на эффективность деятельности и складываются из эффективности производственной деятельности (уровень издержек производства, фондоотдача, уровень рентабельности продукции, производительность труда); финансового состояния (коэффициенты автономии, платежеспособности, абсолютной ликвидности, оборачиваемости оборотных средств); эффективности организации сбыта и продвижения (уровень рентабельности продаж, коэффициент загрузки производственных мощностей, коэффициент эффективности рекламы); цены и качества продукции.

Так, конкурентоспособность типографии характеризуется факторами внутренней среды, имеющими различную значимость и динамику изменения, и является одним из первоочередных элементов при стратегическом позиционировании предприятия в отрасли полиграфической промышленности.

Анализ факторов внешней среды предприятий полиграфической промышленности показал, что влияние мак-

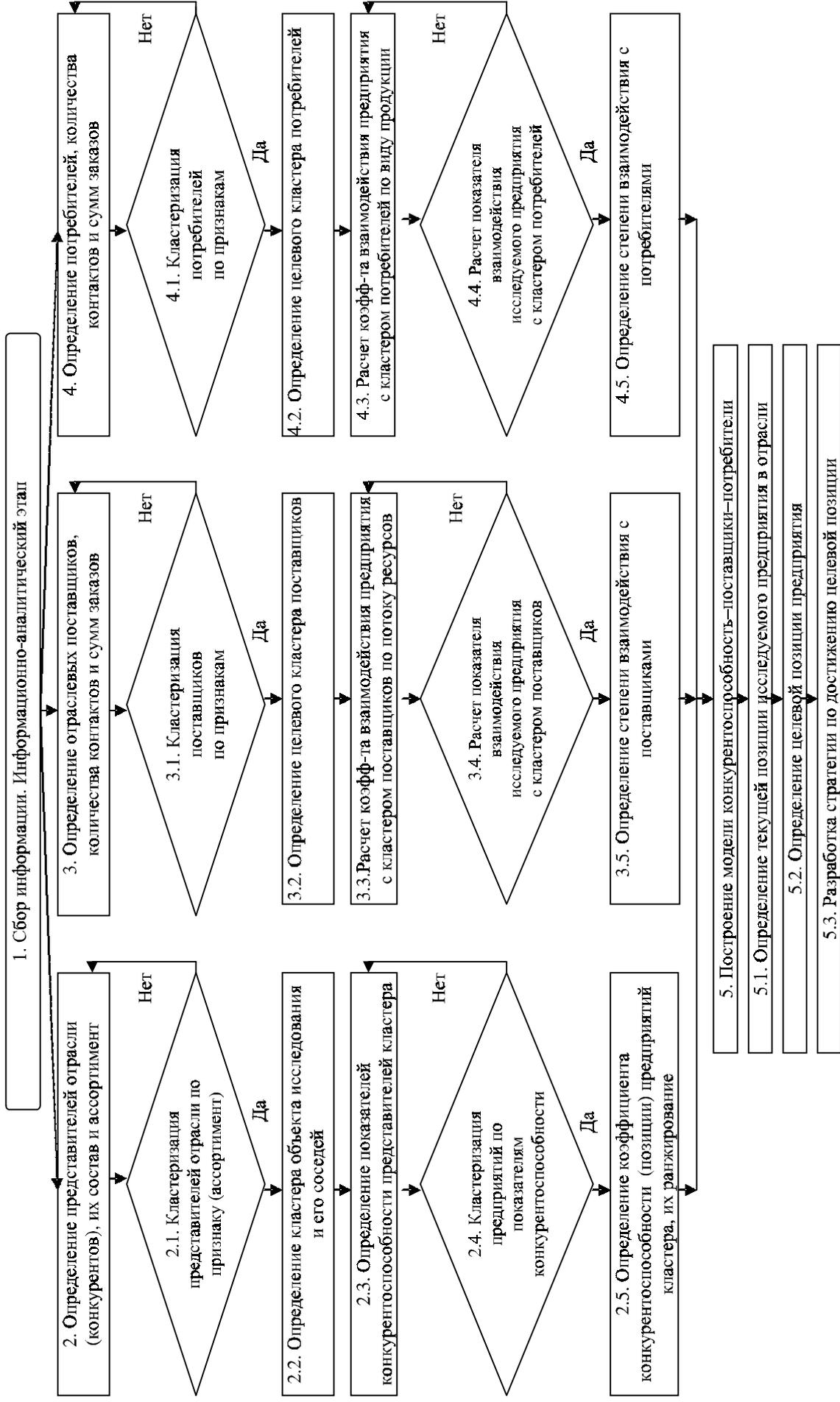


Рис. 1. Алгоритм процесса стратегического позиционирования на основе кластерного анализа

рофакторов на деятельность типографий косвенно, в свою очередь, типография не может оказать влияния на эти факторы, более того, все представители отрасли региона находятся в одинаковых условиях влияния макрофакторов. Следовательно, при стратегическом позиционировании предприятия в отрасли их влияние носит второстепенный характер.

Влияние микрофакторов, напротив, оказывает прямое воздействие на позицию предприятия в отрасли, причем предприятие само в состоянии влиять на указанные факторы. Итак, перечень факторов микросреды представлен конкурентами, поставщиками, потребителями и товарами-заменителями. Но в силу специфики отрасли заменителей полиграфической продукции нет, следовательно, на стратегические позиции такого предприятия будут влиять конкуренты, поставщики и потребители.

Таким образом, позиции предприятия в отрасли полиграфической промышленности обусловлены уровнем его конкурентоспособности и степенью взаимодействия с поставщиками и потребителями.

Поскольку кластерный анализ позволяет определить позиции типографии в отрасли полиграфической промышленности на основе влияния факторов, и эти факторы известны, то представляется возможным разработать методику стратегического позиционирования (рис. 1).

Опишем каждый этап предложенной методики стратегического позиционирования согласно приведенному алгоритму.

Первый этап методики предполагает проведение маркетинговых исследований отрасли полиграфической промышленности региона путем сбора различными методами первичной и вторичной информации, а именно: анкетированием, опросом анализом.

В результате выполнения второго этапа методики представляется возможным определить основных конкурентов исследуемого предприятия в ассортименте производимой продукции. Расчет по четырнадцати показателям эффективности деятельности, финансового состояния, эффективности организации сбыта и конкурентоспособности продукции. Что в совокупности дает оценку конкурентоспособности предприятия и основных конкурентов. Более того, с помощью разработанного автором коэффициента – удельного веса критерия Фишера – можно определить приоритетность того или иного показателя конкурентоспособности. Таким образом, этап позволяет позиционировать предприятие среди основных конкурентов и беспристрастно определять ключевые факторы, обуславливающие эту позицию.

Выполнение третьего этапа методики позволяет определить предприятия, обеспечивающие производственный процесс типографии. С помощью кластерного анализа можно выявить приоритетных поставщиков, с которыми целесообразно формировать стратегическое сотрудничество. Усиление взаимоотношений с целевыми поставщиками даст возможность заключения дилерских договоров, договоров об официальном представительстве. Это обеспечит гибкую ценовую политику, ценовые скидки, оптимальные сроки поставки, ассортимент ресурсов, возможность лизинговых сделок и т. д. Это в совокупности отразится на

рентабельности предприятия. Таким образом, этап позволяет определить стратегическую позицию исследуемого предприятия с точки зрения эффективности взаимодействия с поставщиками.

Четвертый этап методики призван определить приоритетных клиентов с точки зрения потребляемой продукции в разрезе производственных возможностей типографии и сумм заказа. Создание постоянной лояльной клиентской базы позволит типографии специализироваться в определенном направлении производства на основе знания ранга важности той или иной печатной продукции и укреплять позиции в этом направлении. Специализированная позиция обеспечит защиту от конкуренции, повышение качества печатной продукции, увеличение прибыли. Таким образом, этап позволяет определить стратегическую позицию исследуемого предприятия с точки зрения эффективности взаимодействия с потребителями.

На пятом этапе в результате перекрестного сопоставления значений коэффициентов конкурентоспособности, степени взаимодействия с поставщиками и потребителями построим модель «конкурентоспособность–поставщики–потребители» (рис. 2). В центре внимания модели находится будущая позиция типографии, которая может быть достигнута благодаря изменению значений приведенных коэффициентов. Другими словами, основной упор сделан на анализ текущей позиции типографии и определении разницы с ее целевой позицией в отрасли, во взаимодействии с конкурентами, поставщиками и потребителями.

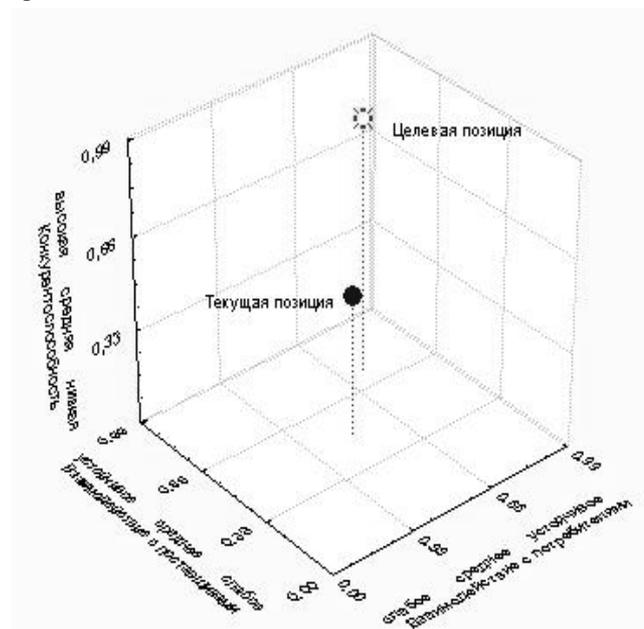


Рис. 2. Модель «конкурентоспособность–поставщики–потребители»

Модель имеет размерность 3×3×3. По осям X, Y, Z выставляются интегральные оценки соответственно конкурентоспособности предприятия, степени взаимодействия с поставщиками и степени взаимодействия с потребителями. Каждая ось координат рассматривается как ось многофакторного измерения, основное преимущество модели выражено в возможности познания степени вли-

яния каждого из этих факторов при позиционировании, благодаря кластерному анализу. Факторы, на основе которых оценивается позиция предприятия по осям, подконтрольны типографии, соответственно, для достижения целевой позиции они могут быть изменены с помощью определенных стратегических решений. Анализируемая позиция предприятия отображается на сетке матрицы в виде точки, которая задается значениями конкурентоспособности (ось X), взаимодействием с поставщиками (ось Y) и взаимодействием с потребителями (ось Z). Таким образом, сетка оказывается состоящей из 27 квадрантов.

Стратегические позиции усиливаются по мере увеличения значений коэффициентов по осям координат. Безусловно, наиболее привлекательная позиция характеризуется высокой конкурентоспособностью и устойчивым взаимодействием с поставщиками и потребителями и наоборот.

Таким образом, общий принцип, пропагандируемый моделью стратегического позиционирования, заключается в укреплении позиции предприятия в отрасли, посредством повышения конкурентоспособности и усиления взаимодействия с поставщиками и потребителями. Для любого предприятия, оказавшегося между тремя этими значениями, стратегия будет селективной.

Далее на основе использования приведенной модели стратегического позиционирования определяем текущую позицию исследуемого предприятия в отрасли полиграфической промышленности региона.

Следуя построенному алгоритму, определим целевую позицию предприятия, т. е. то желаемое будущее, к которому необходимо стремиться.

Итак, определена текущая позиция предприятия в отрасли, на основе влияния факторов конкурентоспособности типографии и степени ее взаимодействия с поставщиками и потребителями. Принято решение относительно целевой позиции. Следовательно, необходимо выявить различия между двумя указанными позициями для разработки стратегии, обеспечивающей достижение цели, т. е. определить вектор дальнейшего развития. Этап пред-

полагает разработку стратегий по усилению конкурентоспособности и степени взаимодействия с поставщиками и потребителями, т. е. принятие мер позволяющих сдвинуть позицию из настоящего положения в желаемое. Стратегическими альтернативами по повышению конкурентоспособности и укреплению положения в кластере могут быть действия по оптимизации показателей эффективности производственной деятельности, стабилизация финансового состояния, повышение эффективности сбыта и продвижения продукции, повышение ее качества, оптимизация цены, рационализация отношений с приоритетными поставщиками и потребителями через усиление взаимовыгодных контактов. Причем указанные мероприятия необходимо проводить на основе ранга их важности в сложившейся ситуации в отрасли.

Таким образом, предложена методика стратегического позиционирования предприятий отрасли полиграфической промышленности на основе приоритетных факторов. Методика, представляет собой алгоритм (23 этапа), согласно которому обязательно использование кластерного анализа, позволяющего определить приоритетные факторы. С помощью методики можно выявить текущую и целевую позиции предприятия в отрасли, разработать стратегию, адекватную отраслевым условиям по достижению целевой позиции на основе приоритетных факторов. Методика включает в себя модель стратегического позиционирования, на основе влияния факторов внутренней и внешней среды. Таким образом, позиции предприятия отрасли полиграфической промышленности определяются под влиянием его конкурентоспособности и степени взаимодействия с поставщиками и потребителями.

Библиографический список

1. Мандель, И. Д. Кластерный анализ / И. Д. Мандель. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
2. Минцберг, Г. Школы стратегий : пер. с англ. / Г. Минцберг, Б. Альстрэнд, Дж. Лэмпел ; под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб : Изд-во «Питер», 2000. – 398 с.

V. V. Bryukhanov, T. V. Zelenskaya

STRATEGIC POSITIONING OF THE ENTERPRISE OF THE POLYGRAPHIC INDUSTRY ON THE BASIS CLUSTER ANALYSIS

Process of strategic positioning of the enterprises of the polygraphic industry in branch is considered. The technique of strategic positioning on the basis cluster analysis, as method of definition of a degree of influence of factors is developed: competitiveness, suppliers and the consumers, causing positions of a printing house in branch.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЙ КООПЕРАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ

Исследование моделей, условий и механизмов формирования факторов экономического роста регионов позволяют констатировать, что практика мирового хозяйствования характеризуется актуальностью исследований механизмов экономического роста прежде всего на основе концепции сотрудничества территорий.

Наличие Программы социально-экономического развития региона без соответствующих механизмов согласования интересов (потребностей) субъектов рынка различных форм собственности не позволяет реализовать намеченные цели, что, в свою очередь, может привести к снижению возможностей наращивания потенциала конкурентоспособности не только региона, но и его отдельных субъектов хозяйствования. При этом целевые ориентиры общенациональных (территориальных) интересов на долгосрочную перспективу вступают в противоречие с краткосрочными интересами субъектов хозяйствования. Отдельный субъект рынка в условиях гиперконкуренции, ориентируясь только на собственные силы и имеющийся ресурсный потенциал, может удерживать достигнутый уровень конкурентоспособности, но теряет рыночные позиции и снижает возможности роста потенциала конкурентоспособности без усиления отношений партнерства с субъектами рыночной среды (поставщики, посредники, производители, государство).

Формирование стратегий сотрудничества (кооперации) наиболее актуально для территорий Красноярского края, имеющего уникальную географическую структуру (протяженность с севера на юг – 6 тыс. км²); территориально-отраслевую структуру (69 районов с ярко выраженной специализацией производства на юге, севере, западе и востоке); концентрацию рыночной инфраструктуры, деловой активности в краевом центре и резкую дифференциацию уровней социально-экономического развития удаленных от центра территорий. В этих условиях активизация предпринимательской деятельности и деловой активности удаленных районов возможна только на условиях кооперации и сотрудничества между субъектами рынка и властью, на основе объединения ресурсных потенциалов и возможностей (полезности).

Методологические подходы разработки стратегий кооперации базируются на оценке потенциальных возможностей каждой территории: оценке уровня эффективности использования имеющегося ресурсного потенциала; оценке неиспользуемых резервов и оценке возможностей наращивания ресурсного потенциала за счет активизации предпринимательской деятельности; оценке наличия рыночной инфраструктуры и институциональных элементов, необходимых для активизации деловой активности; оценке условий и механизмов управления реализации стратегий кооперации для достижения целей.

В качестве базовых и обеспечивающих ресурсных потенциалов нами выделены: природно-сырьевой (минерально-сырьевой, водный, земельный, лесной); трудовой; производственно-технологический; агропромышленный; инфраструктурный (производственная, социальная) потенциалы. В качестве потенциала наращивания рыночных сил – финансово-экономический, инвестиционный, инновационный (интеллектуальный, человеческий) потен-

циалы и наличие рыночной инфраструктуры (сбытовые сети, банки, кредитные учреждения, страховые фонды).

Оценка потенциалов производится на основе локальных количественных и качественных показателей, отражающих специфику каждого вида потенциала, обобщающей рейтинговой оценки потенциала и сводной интегральной оценки ресурсного потенциала каждой территории.

Методика оценки и выбора стратегических направлений кооперации территорий включает ряд этапов.

1. Оценка стартовой базовой ситуации социально-экономического развития территории; определение перечня стратегических направлений развития каждой территории на основе анализа Программ развития до 2010 г.

2. Оценка наличия и уровня использования потенциалов, необходимых для реализации программных стратегических направлений развития каждой территории и выбор территориями стратегических направлений развития на условиях кооперации по видам ресурсных потенциалов.

3. Определение перечня стратегических направлений развития на условиях кооперации всех территорий с учетом оценки влияния факторов внешней среды (возможности, угрозы), факторов внутренней среды (сильные и слабые стороны территории) и оценки взаимовлияния факторов внешней и внутренней среды.

4. Определение перечня стратегических направлений развития на условиях кооперации всех территорий на основе системы критериальных оценок и оценок соотношения параметров «целесообразность–риск».

На основании результатов первого и второго этапа формируется карта стратегических направлений развития территорий. На основании результатов третьего и четвертого этапа определяется перечень стратегических приоритетов кооперации всех территорий с учетом оценки целесообразности и риска выбранного направления.

Определение конкурентоспособных позиций территорий производится на основе оценки уровня перспективности развития и востребованности (рыночный спрос) продукции отраслей промышленности.

Оценка уровня перспективности отраслевого направления развития производится на основе АВС-анализа (по доле вклада в объеме производства территорий Юга и региона в целом). Согласно ему, к категории стратегических относятся отрасли, кумулятивный вклад которых в совокупный объем выпуска составляет ≈80 %. На основе результатов анализа все отрасли ранжируются по уровню перспективности (перспективный бизнес; бизнес со слабыми позициями, неразвитый бизнес) и определяется количество территорий, участвующих в этом бизнесе (табл. 1)

Ранжирование по конкурентным позициям территорий (соотношение видов перспективности бизнеса на территории) позволяет выделить:

– территории–лидеры (наличие перспективных отраслей; отраслей со слабыми позициями; отраслей с низким уровнем развития бизнеса);

– территории со слабыми конкурентными позициями (наличие отраслей со слабыми бизнес-позициями);

– территории–аутсайдеры (наличие отраслей с низким уровнем развития бизнеса).

Оценка уровня перспективности отрасли по востребованности (рыночного спроса) продукции производится по доле отгруженной продукции в объеме производства (табл. 2).

На основе результатов ранжирования, все отрасли классифицируются на отрасли с наиболее востребованной продукцией (реализация 1 / 2 объема производства) и невостребованной продукцией (реализация 1 / 3 объема производства).

Перечень факторов внешней среды, способных оказать влияние на стратегические направления кооперации, определяется на основе анализа национальной, региональной и отраслевой макросреды с использованием метода STEP-анализа. С учетом вектора направленности влияния факторов (позитивное, негативное) производится интегральная оценка степени влияния той или иной группы факторов на стратегии развития (табл. 3).

На основе результатов STEP-анализа формируется каталог возможностей и угроз внешней среды. На основе результатов SWOT-анализа факторов внутренней среды территорий, способных оказать влияние на стратегии развития, определяется сводный перечень сильных и сла-

бых сторон по каждому из видов потенциалов, каталоги сильных и слабых сторон развития территорий.

Для каждого блока взаимосвязей «сильных и слабых сторон», «возможностей и угроз» внешней среды определяются типовые стратегические направления развития.

Для оценки степени взаимовлияния сильных и слабых сторон, возможностей и угроз внешней среды на реализацию выбранных стратегических направлений модифицированы методические подходы стратегического анализа (на основе STEP-анализа и SWOT-анализа).

Оценка взаимовлияния сильных и слабых сторон территории, возможностей и угроз на развитие территорий осуществляется по результатам:

1) матричного анализа взаимовлияния сильных и слабых сторон, возможностей и угроз для развития территорий по всем видам потенциалов социально-экономического развития;

2) интегральной оценки влияния сильных и слабых сторон на использование благоприятных возможностей или на защиту от опасностей с учетом:

– реальной интенсивности проявления внутреннего фактора для территории;

– вероятности появления фактора внешней среды;

– степени влияния фактора внешней среды.

На основе ранжирования степени взаимовлияния сильных и слабых сторон, возможностей и угроз внешней среды по вероятности появления и степени влияния определяется наличие и уровень использования того или иного вида потенциала для реализации стратегического

Таблица 1

Оценка уровня перспективности отрасли в структуре экономики территорий (на основе метода ABC-анализа)

Уровень перспективности	Отрасли экономики	Кумулятивный ряд, %
Перспективный бизнес	Черная металлургия Пищевая промышленность	97,98
Бизнес со слабыми позициями	Легкая промышленность Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность Машиностроение и металлообработка	1,57
Неразвитый бизнес	Цветная металлургия Полиграфическая промышленность	0,45

Таблица 2

Ранжирование отраслей экономики территорий по уровню востребованности продукции (спроса)

№ п/п	Отрасли экономики	Доля отгруженной продукции в объеме производства, %
1	Черная металлургия	100,0
2	Полиграфическая промышленность	100,0
3	Цветная металлургия	100,0
4	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	96,9
5	Пищевая промышленность	90,1
6	Легкая промышленность	57,9
7	Машиностроение и металлообработка	27,9

Таблица 3

Интегральная оценка влияния факторов внешней среды на стратегии развития территории

Группы факторов	Социальные факторы		Технологические факторы		Экономические факторы		Политические факторы	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Направленность Влияния	+	-	+	-	+	-	+	-
Суммарные оценки	+9,0	-32,1	+5,5	-22,7	+15,0	-13,0	+18,5	-10,0
Интегральная оценка	-23,1		-17,2		+2,0		+8,5	

направления развития по индикаторам оценки состояния и уровня его использования (рисунк).

		Уровень использования потенциала			
		Потенциал полностью использован и не восстанавливается	Потенциал полностью использован, но восстанавливается	Потенциал частично использован	Значительная часть потенциала не использована
Наличие потенциала	Слабое	1	2	3	4
	Небольшое	2	4	6	8
	Явно выраженные	3	6	9	12

Механизм оценки потенциала развития территории:

- 1–3 – не следует развивать данное стратегическое направление, поскольку отсутствует потенциал развития;
- 4, 6 – развитие стратегического направления возможно при наличии денежных средств на поддержку и обновление потенциала; 8, 9, 12 – целесообразно развивать данное стратегическое направление, поскольку оно имеет высокий потенциал

По результатам оценки уровня использования потенциалов для каждой территории осуществляется выбор стратегических направлений развития. Каждое стратегическое направление для территории оценивается по шести видам потенциалов. При этом основными принципами выбора стратегического направления выступают:

- рост интегрального коэффициента использования потенциала;
- изменение структуры валового выпуска в пользу услуг и традиционных отраслей специализации районов;
- развитие новых стратегических направлений бизнеса для наращивания сильных и укрепления слабых сторон территории.

По результатам стратегического анализа (SWOT-анализ) определено более 30 потенциальных стратегических направлений развития кооперации территорий.

Определение приоритетности стратегических направлений и их включение в программу развития территорий следует осуществлять на основе системы критериев, вклю-

чающих финансовые (1 – объем финансирования; 2 – ожидаемый вклад в ВРП; 3 – нагрузка на бюджет территорий), рыночные (4 – сроки реализации; 5 – возможность привлечения инвесторов; 6 – повышение конкурентоспособности территории; 7 – возможность создания производственно-хозяйственного комплекса) и социальные (8 – численность рабочих мест; 9 – возможность пополнения бюджета территорий) показатели.

Шкала оценок варьируется в диапазоне: значительный уровень; средний уровень; незначительный уровень. Позиция на шкале оценок меняется в зависимости от выбранного вида критерия. Для критериев 1, 3, 4 оценка «значительный уровень» производится со знаком «минус»; оценка «незначительный» – со знаком «плюс». Для остальных критериев оценки «значительный уровень» – «плюс»; незначительный – «минус».

В качестве базы для сравнения используются:

- для критериев 1, 3, 4 – аналогичные проекты;
- для критериев 2, 9 – существующие нормы вкладов в ВРП аналогичных проектов в отрасли (доля добавленной стоимости в ВРП);
- для критериев 5, 6, 7 – экспертные оценки;
- для критерия 8 – коэффициент покрытия незанятых лиц трудоспособного возраста в экономике территории.

Критериальные оценки стратегических направлений развития территорий Юга Красноярского края на условиях кооперации производятся по полям матрицы SWOT-анализа: SO (сила–возможности); ST (сила–угрозы); WO (слабости–возможности); WT (слабости–угрозы).

Завершающим этапом является оценка возможности реализации стратегических направлений кооперации на основе соотношения критериев целесообразности и риска и построением карт позиционирования, позволяющих сформировать механизм принятия управленческих решений (табл. 4).

Реализация стратегий кооперации для достижения необходимого уровня конкурентоспособности и наращивания конкурентных преимуществ субъектов рынка со скоростью, обеспечивающей ускоренный рост ВРП и качество жизни населения на уровне мировых стандартов, возможны только при наличии необходимого инновационного и интеллектуального потенциалов.

Таблица 4

Варианты принятия управленческих решений по критериям соотношения целесообразности и риска (Ц–Р)

Варианты решений	Оценка соотношения параметров «Ц–Р»
Стратегические направления принимаются к реализации	Высокий уровень Ц > 75 % Приемлемый уровень Р = 40 %
Стратегические направления требуют доработки	Средний уровень Ц = 50–70 % Приемлемый уровень Р < 40 %
Необходима разработка программы по снижению риска	Высокий уровень Ц > 75 % Средний уровень Р = 40–50 %
Стратегические направления не принимаются к реализации	Низкий уровень Ц < 50 % Высокий уровень Р > 50 %
Стратегические направления формируются «про запас»	Низкий уровень Ц < 50 % Низкий уровень Р < 40 %

Z. A. Vasilyeva

FORMING OR TERRITORY COOPERATION STRATEGIES

The analysis of models, conditions and mechanisms of factor formation of economic growth in regions, allows to establish, that the world management practice is characterized by the urgency of the mechanisms of economic growth investigations, and first of all on the basis of the territory cooperation conception.

Л. В. Ерыгина, С. М. Самохвалова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВУЗА

Приводится обоснование осуществления инновационной образовательной деятельности в вузе, дается характеристика основных подходов к разработке и реализации инновационных образовательных программ в сравнении с традиционными образовательными программами. Описываются основные этапы методики оценки эффективности инвестирования инновационных образовательных программ (ИОП) вуза.

В современном обществе темпы научно-технического прогресса определяют уровень развития экономики и качества жизни в обществе. Материальные активы больше не являются источником конкурентного преимущества большинства предприятий. Эта роль переходит к нематериальным активам, таким как знания. Очевидно, что в перспективе экономический рост будет зависеть от качества человеческого капитала, способности специалистов реализовать полный инновационный цикл. Решающая роль в концепции «от фундаментальных исследований до стадии промышленного использования» принадлежит высшим учебным заведениям, осуществляющим инновационные образовательные программы.

В новых условиях именно высшие учебные заведения способны задать импульс развития всей образовательной системе в целом. Основным фактором, обеспечивающим выполнение опережающей миссии образования в обществе становятся инновационные образовательные программы, определяющие подготовку специалистов, способных решать инновационные задачи. Такого рода проблемы актуализованы на всех уровнях управления. Выступая на встрече с руководством правительства, парламента и членами Госсовета, президент России отметил необходимость создания механизмов, способных кардинально поднять качество отечественного образования. Особую важность в аспекте создания основы для прорывного инновационного развития страны, укрепления ее конкурентоспособности, по мнению президента, приобретает разработка и реализация инновационных образовательных программ вузов. Вследствие этого появляется необходимость решения целого ряда срочных и сложных проблем. Весомый масштаб рынка образовательных услуг (его емкость, по оценкам экспертов, составляет 2 трлн долларов [1]) делают систему образования значимым фактором хозяйственного механизма. В то же время высокая степень консерватизма системы высшего образования создает сложности в ее модернизации с учетом глобальных перемен в обществе, связанных высокими темпами научно-технического прогресса, переходом от индустриального к постиндустриальному или информационному обществу. Обозначенные тенденции требуют как смены парадигмы образовательного процесса в профессиональной сфере, так и новой экономической основы для образовательных учреждений, обеспечивающей их развитие путем реализации инновационных образовательных программ подготовки специалистов на всех уровнях образовательной системы.

Парадигма образования, сложившаяся в предыдущие эпохи, во многом была продиктована уровнем и характером

развития экономики, ориентирована на удовлетворение потребностей производства и в основе своей предполагала установку на формирование знаний, умений и профессиональных навыков. Опираясь на хронологию развития экономики, можно утверждать, что этот перечень знаний, умений и навыков был в достаточной мере стандартизированным, стабильным, что и предопределяло репродуктивный характер самого процесса обучения. Суть его состояла в создании механизма передачи знаний, умений и навыков от преподавателя к учащемуся, при этом преподаватель был их основным источником, он определял их объем и методику усвоения. Парадигму такого образовательного процесса принято обозначать как субъектно-объектную. Ее родоначальником считается немецкий педагог И. Ф. Герbart. Качество образования измеряется объемом освоенных знаний, умений и навыков, их адекватность потребностям потенциального работодателя. В рамках данной парадигмы основным потребителем образовательных услуг является студент, продуктом, подвергаемым качественным изменениям в ходе оказания услуги являются знания студента; государственные, муниципальные органы и корпорации в большей степени выступают в качестве источника финансирования, нежели потребителя [2].

В основу новой парадигмы образования были положены идеи американского педагога Д. Дьюи. Согласно этому подходу, студента нужно обучать не сумме знаний, а способам мышления (теоретическому, диалектическому, логическому, аналитическому, синтетическому, системному), развивать творческие способности (умение применять освоенные знания в любых ситуациях, включая и самостоятельную постановку задачи, а также поиск новых способов решения задач), повышать профессиональное мастерство (свободное осуществление требуемой деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях).

В имеющихся научных источниках на сегодняшний день отсутствует единая трактовка понятия «инновационная образовательная программа». Для того чтобы корректно сформулировать данное понятие, обратимся к уже существующим толкованиям. В энциклопедическом педагогическом словаре под образовательной программой понимаются документы, определяющие содержание образования всех уровней и направлений. Профессиональные образовательные программы направлены на решение задач повышения профессионального и общеобразовательного уровней, подготовку специалистов. К профессиональным относятся программы начального, среднего, высшего и послевузовского образования. Обязатель-

ный минимум содержания каждой такой программы устанавливается соответствующим государственным образовательным стандартом. Государственные органы управления образованием разрабатывают на основе государственных образовательных стандартов примерные образовательные программы, на базе которых учебное заведение вправе самостоятельно разрабатывать и осуществлять образовательный процесс, в том числе и инновационный.

А. М. Лобок определяет образовательную программу учебного заведения как нормативный документ, отражающий целевые установки и содержательную основу образовательного процесса, логику его построения, принципы выбора технологий обучения и воспитания, методов контроля достигнутого уровня образования [3]. Также автор под инновационной образовательной программой понимает программу новой образовательной деятельности, приводящую к неизбежному возникновению неожиданных эффектов и новых проблем, и потому требующей организации специального мониторинга, который отслеживал бы эти новые эффекты и проблемы. В отличие от инновационной, традиционная образовательная программа транслирует стандартную образовательную деятельность, обеспечивая стабильность образовательного процесса.

В «Методических рекомендациях региональным конкурсным комиссиям о реализации «Порядка и критериев конкурсного отбора образовательных учреждений, активно внедряющих инновационные образовательные программы», представленных Министерством науки и образования РФ, под ИОП понимается программа развития учреждения, предполагающая порождение новых форм и видов образовательной деятельности всех участников учебно-воспитательного процесса – и учащихся, и преподавателей, и администрации, поскольку новая деятельность неизбежно потребует создания новых, адекватных ей механизмов (структур) управления. Иными словами, инновационная (проектная) деятельность выступает как первичная, а развитие учреждения является ее следствием, оформляющим и закрепляющим определенный этап реализации инновационного (а нередко и экспериментального) проекта.

К инновационной образовательной программе предъявляются следующие требования:

- соответствие современному уровню развития науки и социальному заказу общества;
- полнота раскрытия целей и ценностей образования с включением в программу всех необходимых и достаточных для реализации поставленных целей элементов содержания;
- четкое определение места, роли и задач учебных дисциплин в образовательном процессе;
- учет межпредметных связей, обеспечивающих состыковку программы;
- рациональный выбор форм и методов организации образовательного процесса с учетом специфики учебных дисциплин;
- реализация принципов системного подхода в отборе программного материала;
- конкретность требований к приобретаемым знаниям и умениям;

– взаимосвязь образовательных программ в рамках образовательной области, отражение законченного, целостного содержания образования;

– наличие признаков нормативного документа.

Все перечисленные определения лишь частично передают сущность инновационной образовательной деятельности учреждения высшего профессионального образования, поскольку либо недостаточно отражают инновационный характер программы, либо не передают основное назначение такого рода программ. Таким образом, предлагается определить ИОП как документ, определяющий систему взаимообусловленных мер и действий вуза, научного, производственного сообщества по подготовке специалистов в области разработки и реализации проектов управления жизненным циклом конкурентоспособных наукоемких инженерных, социально-экономических, гуманитарных решений по приоритетным направлениям развития науки и техники. Данная программа может быть реализована при условии эффективного использования научно-исследовательского, инновационного, кадрового, информационно-методического, коммуникационного потенциала учебного заведения. Основные отличия ИОП от традиционных или «поддерживающих» образовательных программ приводятся в таблице. Разрабатываемые подходы к инвестированию инноваций в вузе должны обеспечить создание и развитие его материально-технической базы, рост квалификации преподавателей и внедрение новых образовательных технологий, создающих условия для повышения инновационной активности.

Очевидно, что распределение инвестиционных ресурсов по объектам, обеспечивающим реализацию инновационных программ в вузе, не может предполагать равномерного инвестирования средств во все инновационные направления. Следовательно, необходим поиск новых критериев и методов выбора вариантов вложения средств в объекты инвестирования, развитие которых послужит основой качественного формирования и реализации инновационной образовательной программы, придав дополнительный импульс росту конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг.

Можно выделить ряд этапов методики оценки эффективности инвестирования ИОП вуза (см. рисунок).

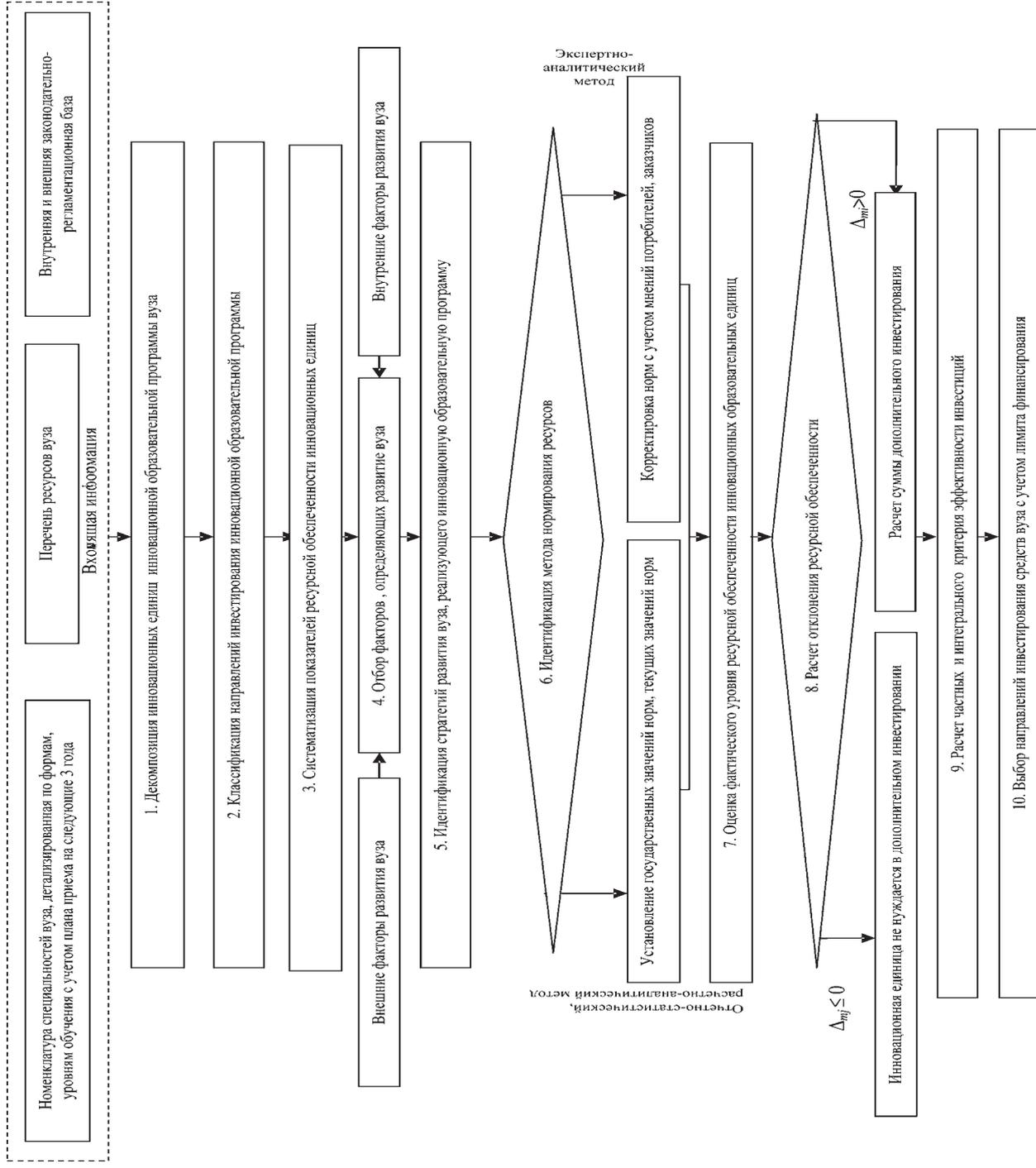
На первом этапе проводится декомпозиция объектов капиталовложений, в результате которой формируется инновационная образовательная программа вуза, включающая совокупность инновационных единиц.

На втором этапе предполагается, что конечное потребление инвестиций должно быть сопряжено с конкретным ресурсом, в связи с чем необходимо провести классификацию направлений вложений по видам инвестиционных активов, обеспечивающих реализацию ИОП вуза.

На третьем этапе осуществляется разработка системы оценочных показателей уровня ресурсной обеспеченности инновационной программы на основе предложенной классификации инвестиционных направлений с использованием показателей, изложенных в требованиях к процедурам государственной аккредитации, аттестации и лицензирования учреждения ВПО, государственных образовательных стандартов специальностей ВПО, а также параметров конкурентоспособности вуза.

**Сравнительная характеристика инновационной
и традиционной образовательной программ**

Параметры характеристики	Традиционная образовательная программа	Инновационная образовательная программа
Основные объекты	Утвержденные государством направления подготовки бакалавров, магистров; специалистов с высшим профессиональным образованием Инактивные педагогические, научно-исследовательские, воспитательные, производственные технологии, основанные на субъектно-объектной парадигме образования	Интерактивные методы креативной педагогики, проектно-ориентированная научно-исследовательская, инновационная, лабораторно-производственная деятельность с использованием информационных технологий индивидуального образовательного тьютинга, ориентация студента на усвоение технологий поиска решения проблем
Целевое назначение	Создание условий для реализации типовых норм, правил, форм, методов, технологий, процедур отбора, обучения, аттестации специалистов, способных обеспечить разработку, принятие и реализацию стандартных и оригинальных решений	Создание организационных, академических, материально-технических, психологических условий для подготовки элитарных специалистов по разработке и реализации проектов управления жизненным циклом конкурентоспособных наукоемких инженерных, социально-экономических, гуманитарных решений по приоритетным направлениям развития науки и техники
Формы реализации	Лекционные и практические групповые занятия, итоговые и промежуточные аттестации в виде зачетов и экзаменов, участие в научных конференциях, семинарах, творческих конкурсах, производственная работа в период практики, выполнение дипломных и курсовых проектов по учебным моделям (примерам)	Индивидуальный многоуровневый образовательный маршрут, ситуационное моделирование с использованием ИТ, полилоговый режим обучения, проектная деятельность в курсовом и дипломном проектировании – выполнение расчетов и обоснований реальных научно-технических проблем с использованием новейших инструментов и методов обоснования решений, мониторинг результативности обучения, уровня компетенций, личностных и профессиональных качеств специалиста
Субъекты программы	Учебные, научно-исследовательские, административные, вспомогательные подразделения вуза, базовые предприятия, научные, общественные организации	Организационные элементы программы, аналог коммерческих бизнес-единиц, позволяющих вузу осуществлять гибкую связь с потребителями образовательных услуг
Достижимые результаты	Достижение заданного уровня качества образовательных услуг, удовлетворенность потребителей, рост конкурентоспособности вуза в кратко- и среднесрочной перспективе	Опережающий характер высшего профессионального образования, обеспечивающий развитие у человека природной предрасположенности к получению знаний и переходу от осмысления действительности к решению прикладных задач (социальных, управленческих, организационных, технологических) Высокий темп обновления профессиональных компетенций
Характер и масштаб влияния на внутреннюю и внешнюю среду вуза	Определяет конкурентную позицию вуза на рынке образовательных услуг, является «точкой роста» его академического потенциала	Выступает в качестве «поля» реализации инновационного процесса, формирует мобильную внутреннюю конкурентную среду, является элементом формирования корпоративной культуры вуза
Элементы управления реализацией программы	Учебные и вспомогательные подразделения, органы законодательного, исполнительного и коллегиального руководства	Структурные подразделения, созданные на принципах межотраслевой интеграции (образование–наука–производство), организационные элементы, декомпозированные по принципу связи с потребителями, обеспечивающие эффективные вложения в развитие программы
Требования к ресурсному обеспечению	Уровень ресурсного обеспечения должен, в первую очередь, отвечать требованиям государства как основного заказчика. Основными направлениями вложения средств являются материально-техническая, кадровая, учебно-методическая базы и капитальное строительство	Уровень ресурсного обеспечения должен определяться, исходя из нормативов потребления ресурсов, устанавливаемых на основе портфельной стратегии вуза. Классификация направлений инвестирования программы должна включать набор ресурсов, обеспечивающий учет интересов потребителей, государства и образовательного сообщества



На четвертом этапе производится отбор факторов, оказывающих влияние на инновационный характер образовательной программы. Совокупность внешних и внутренних факторов позволяет сформулировать набор требований к принципам инвестирования образовательной программы вуза.

На пятом этапе идентифицируются стратегии развития инновационной образовательной программы. Необходимость выбора стратегий на данном этапе методики связана со следующими проблемами. Во-первых, решения об инвестировании инноваций всегда носят стратегический характер, следовательно, процесс стратегического планирования инноваций вуза нуждается в выработке специального метода идентификации стратегии, ориентированного на специфику некоммерческой сферы. При этом проведение стратегического анализа и выбора стратегии возможно при наличии данных о факторах внешней и внутренней среды и совокупности объектов капиталовложений. Во-вторых, значения норм ресурсной обеспеченности инновационных специальностей, реализуемых по определенным формам, уровням и территориям обучения следует напрямую связывать с выбором портфельной стратегии развития вуза, деятельность которого связана с ИОП.

На шестом этапе определяется нормативный уровень обеспеченности образовательной программы. Выбор направления ее инвестирования можно выполнить исходя из предположения, что основным результатом капиталовложений может стать изменение показателя обеспеченности инновационных единиц, а значит, студентов определенных специальностей, форм, уровней и территорий обучения. При этом превышение данным показателем его нормативного значения не следует рассматривать в качестве результата, поскольку нормативный уровень определяет общественно необходимые затраты на обеспечение воспроизводства высококвалифицированных кадров. Важным моментом при определении нормативного уровня обеспеченности является как наполнение нормативной базы (следует учитывать, что введение ряда показателей означает также введение нормативного значения по ним), так и непосредственно подход к определению образовательных норм и нормативов. Для целей данного исследования мы можем использовать экспертно-аналитический метод нормирования ресурсов вуза. Оценка нормативных значений обеспеченности целесообразно проводить в относительных единицах измерения из-за различий в качественном составе оцениваемых направлений.

На седьмом этапе оценивается фактическая обеспеченность вуза, осуществляющего ИОП. По аналогии с оценкой нормативных значений производится унификация данных по отдельным качественным и количественным показателям с переводом всех значений в относительные.

На восьмом этапе оцениваются отклонения фактического уровня ресурсного обеспечения от нормативного. Полученные на предыдущих этапах значения нормативной и фактической обеспеченности ресурсами позволяют оценить уровень ресурсной обеспеченности как разницу нормативного и фактического значений обеспеченности.

Девятый этап предполагает расчет критерия оценки эффективности инвестирования инновационной образовательной программы. Для определения на завершающем этапе перечня объектов, подлежащих финансированию, производится расчет критерия эффективности инвестирования инновационной образовательной программы вуза, который позволяет оценить изменение уровня ресурсного обеспечения образовательных услуг по инновационным специальностям, приходящегося на единицу дополнительных капиталовложений.

На десятом этапе осуществляется выбор направлений инвестирования инновационных единиц в рамках образовательной программы. Оцениваемые направления ранжируются по возрастанию показателя эффективности инвестирования. Направления инвестирования выбираются в соответствии с упорядоченным списком до исчерпания лимита финансирования.

Выполнение всех указанных этапов методики позволяет произвести обоснованный выбор направлений инвестирования инновационных единиц из состава инновационных образовательных программ вуза, подлежащих приоритетному финансированию в очередном финансовом году.

Библиографический список

1. <http://www.gatswatch.org>.
2. Барановский, А. И. Пути повышения конкурентоспособности образовательных услуг : моногр. / А. И. Барановский. – Омск : Изд-во Омск. пед. ун-та, 2003.
3. Лобок, А. М. Рекомендации авторским коллективам по разработке и совершенствованию образовательных программ по направлениям инновационной деятельности / А. М. Лобок // Федеральная программа развития образования. Направление «Авторские экспериментальные школы» / Ин-т образоват. политики «Эврика». – М., 2002. – С. 52.

L. V. Yerygina, S. M. Samohvalova

THE HIGH SCHOOL INNOVATION EDUCATIONAL PROGRAMS: TOOLS AND METHODS OF INVESTMENTS EFFICACY EVALUATION

The article is devoted to the methodological problems in questions of innovation educational programs creation and realization. There are the main stages of original method of investments efficacy evaluation in high school innovation activity.

ИНСТРУМЕНТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассмотрены различные методы анализа конкурентных преимуществ предприятий полиграфической отрасли. Предложены показатели для проведения сравнительного анализа конкурентных преимуществ на основе метода стратегических карт.

Тенденции регионального развития полиграфической отрасли связаны с усилением конкуренции во всех сегментах рынка и падением норм рентабельности, вызванных снижением уровня входных барьеров и насыщением рынка. Это вынуждает предприятия постоянно вести работу по поддержанию своей конкурентоспособности и искать источники формирования конкурентных преимуществ. Такими источниками являются различия в ресурсах и возможностях, которые создают совокупность компетенций предприятия. Конкурентное преимущество можно строить на любой из сильных сторон составляющих прочность компании или умений, выделяющих ее на фоне конкурентов. Определить уровень силы и слабости конкурентных преимуществ можно только путем систематической и комплексной оценки ресурсов компании и их использования по сравнению с конкурентами. При выборе инструментов анализа необходимо принимать во внимание, что применяемые методы и модели должны учитывать возможность сравнительного анализа по критериям многофакторности, однозначности и достоверности.

Среди методов анализа возможностей организации наибольшее распространение получил метод, связанный с именем Кеннета Эндрюса, который в 1971 году предложил концепцию стратегического соответствия ресурсов и возможностей фирмы с внешними условиями окружающей среды, или SWOT-анализ [1]. Традиционно метод ориентирован на ситуационный анализ, что обуславливает легкость его применения, но получаемая в результате описательная модель и обобщенные рекомендации не позволяют, тем не менее, дать точную и однозначную оценку конкурентных преимуществ предприятия. Кроме того, для проведения анализа необходимо собирать и интерпретировать большой объем информации.

Большой вклад в создание инструментов анализа конкурентных преимуществ и конкурентоспособности внес Майкл Портер, который распределил индивидуальные навыки и ресурсы предприятия по видам деятельности и назвал такое распределение «цепочкой создания потребительской ценности» [2]. В соответствии с предложенным им методом различные виды деятельности по созданию стоимости представляют собой отдельные взаимосвязанные блоки, из которых складывается общая картина конкурентных преимуществ. Сравнение цепочек создания стоимости у компаний-конкурентов помогает выявлять различия, которые лежат в основе их дифференциации и конкурентных преимуществ.

Однако в практике анализа конкурентов среди отечественных полиграфических предприятий метод «цепочки ценностей» широкого применения не получил. Вызвано это рядом причин, одной из которых является сложность постро-

ения цепочки ценностей из-за недостатка данных, характеризующих отдельные виды деятельности, и трудности определения этих данных. Во-вторых, традиционный анализ был разработан для материально-вещественного капитала, и его сложно применять для анализа конкурентных преимуществ, основанных на нематериальных активах и интеллектуальных возможностях. В-третьих, многие качественные показатели цепочки ценностей сложно перевести в количественные для проведения сравнительного анализа.

Еще одна модель связана с именем И. Ансоффа, который предложил проводить оценку предприятия через построение профиля способностей. Для того чтобы провести анализ, индивидуальные навыки и ресурсы предприятия разделяют на следующие группы:

1) исследования и разработки – процесс создания востребованного рынком товара;

2) операции – закупка расходных материалов, планирование, производственные процессы, контроль производства, техническая оснастка, контроль на всех этапах деятельности;

3) маркетинг – все виды деятельности по поддержке продаж готового продукта;

4) общий менеджмент и финансы – системы взаимодействия компании с внешней средой, обеспечение принятия решений, работа в функциональных сферах (бухгалтерский учет, тренинг персонала и т. д.).

Затем каждую группу оценивают с точки зрения наличия навыков и ресурсов, сгруппированных в следующие категории: мощности и оборудование, навыки персонала, организационные способности, управленческие способности [3]. Описанная двойная классификация позволяет создать сводный перечень показателей деятельности предприятия. На наш взгляд, эта модель отвечает задаче определения вида конкурентных преимуществ, однако ее довольно сложно использовать для сравнительного конкурентного анализа.

Среди иных методов анализа конкурентных преимуществ можно также отметить: LOTS-анализ, метод построения карт стратегических групп, анализ стратегических перспектив конкурентов по Леманну и Вайнеру. Каждый из методов предлагает свой подход к оценке конкурентных преимуществ предприятий. Однако, как показывает опыт работы полиграфических предприятий, широкого распространения в практике эти методы также не нашли, поскольку в итоге не позволяют делать однозначные выводы. В результате сравнительный анализ конкурентных преимуществ проводится, как правило, путем классификации ресурсов анализируемого предприятия и сравнения их с аналогичными ресурсами конкурента. При этом даже полученные данные на практике редко используются для формирования конкурентной стратегии.

Тем не менее актуальность задачи определения и понимания собственных отличий от конкурентов для полиграфических предприятий повышается. Необходимость формирования отличительных преимуществ связана, в первую очередь, с конкуренцией за такой ограниченный ресурс как «заказчик печатной продукции». Следовательно, необходим инструмент, который бы позволял проводить оценку конкурентных преимуществ полиграфического предприятия на основе выявленных критериев, давал возможность их сравнения и определения места при разработке и реализации соответствующей стратегии. Учитывая, что полиграфический рынок – это рынок, на котором разнообразная печатная продукция, изготавливается исключительно «под заказ» конкретного заказчика, то одним из основных факторов, определяющих эффективность деятельности полиграфического предприятия, является уровень его отношений с потенциальным заказчиком. Следовательно, при разработке инструментов анализа конкурентных преимуществ полиграфических предприятий должны быть учтены показатели, отражающие сравнительную ценность производимого печатного продукта конкурирующих предприятий с точки зрения потенциальных потребителей.

Для решения поставленной задачи в качестве базовой модели инструмента анализа предлагаем использовать метод построения стратегических карт, который впервые был представлен Робертом Капланом и Дэвидом Нортон в 1992 году в журнале *Harvard Business Review* [4]. Сущность идеи применения стратегических карт состоит в том, что предприятие должно аккумулировать капитал, необходимый для долгосрочного развития, за счет ориентации на потребителя, децентрализации ответственности, гибкости производства и быстрого оборота средств [5]. Достигается это путем контроля реализации целей в четырех сферах деятельности:

- организации финансовой деятельности, показателями являются темпы роста доходов и прибыли, повышение производительности, снижение издержек;
- отношениях с потребителями, показателями являются доля рынка, лояльность потребителей, приток новых потребителей, удовлетворенность потребителей, рентабельность продаж;
- организации производственных бизнес-процессов, показатели данного аспекта деятельности включают четыре составляющих: показатели управления производством, с помощью которого компании производят свои продукты и услуги и доставляют их клиентам; процесс управления клиентами (выбор целевого клиента, завоевание целевого клиента, сохранение клиентской базы, развитие и расширение бизнеса с клиентами); инновационные процессы (определение возможностей новых товаров и услуг, управление портфелем разработки и продвижения новых товаров и услуг, внедрение и продвижение новых товаров и услуг на рынок); законодательный и социальный процессы;
- обучения и экономическом росте, показателями являются нематериальные активы, наиболее важные для стратегии, включая виды деятельности (человеческий капитал), системы (информационный капитал) и моральный климат (организационный капитал), необходимые для поддержки процессов создания стоимости.

Показатели используются в модели для формирования сбалансированной системы показателей, связанных друг с другом причинно-следственными отношениями через установленные цели, определяющие стратегию предприятия. Логика взаимосвязи заключается в том, что финансовые результаты предприятия могут быть получены только тогда, когда удовлетворена целевая группа клиентов. Внутренние процессы создают и предоставляют клиенту это предложение, а нематериальные активы, поддерживающие осуществление внутренних процессов, являются основанием для реализации стратегии [5]. Таким образом, модель показывает эффективность использования ресурсов и эффективность выполнения хозяйственных операций. В нашей стране модель сбалансированной системы показателей нашла применение в качестве дополнения к стратегическому планированию деятельности компаний [6].

Наш выбор использования этого метода в качестве основы для анализа конкурентных преимуществ обоснован рядом положений:

1. Показатели, на основании которых строится модель, характеризуют процессы, а не конечные результаты деятельности предприятия, что, на наш взгляд, предпочтительнее для оценки конкурентных преимуществ.

2. Помимо стандартной оценки конкурентных преимуществ на основе сравнительного анализа готовой печатной продукции, метод позволяет проводить оценку конкурентоспособности по показателям эффективности взаимодействия с потребителями, что является одним из ключевых факторов для полиграфических предприятий.

3. Структура модели, основанная на использовании четырех сфер деятельности предприятия, связывает причины (конкурентные преимущества каждой сферы деятельности) и следствия (результаты, полученные в ходе реализации преимуществ в рамках стратегии). Причем показатели организации бизнес-процессов позволяют провести сравнительный анализ конкурентных преимуществ, формируемых как за счет использования нематериальных активов, так и преимуществ, обеспечиваемых за счет различных организационных структур и организационных процессов изготовления печатной продукции, а показатели аспекта обучения и развития позволяют сравнивать конкурентные преимущества, обусловленные накоплением и использованием опыта и знаний.

Таким образом, использование метода стратегических карт позволит определить конкурентные преимущества относительно сфер деятельности, провести сравнительный анализ по каждой из них с ближайшими конкурентами и сделать расчет собственной конкурентоспособности.

Для того чтобы оценка конкурентоспособности была более точной, предлагаем ввести дополнительные показатели оценки, характеризующие сферу управленческой деятельности. Введение этой составляющей связано с тем, что во многих случаях эффективность в четырех базовых сферах деятельности нивелируется неэффективным менеджментом. Также управленческие способности являются своеобразным усилителем тех конкурентных преимуществ, которыми обладает предприятие.

Поскольку конкурентное преимущество может проявляться в каждой сфере деятельности, то для проведения

сравнительного анализа необходимо сформировать систему показателей (см. таблицу).

Оценка каждой сферы деятельности дает информацию о компетенциях предприятия, которые можно сравнить с компетенциями других полиграфических предприятий. Набор компетенций в различных сферах деятельности предприятия позволяет построить конкурентный профиль предприятий и определить показатели, по которым одно из них обладает конкурентными преимуществами по отношению к другому. Совокупность конкурентных преимуществ формирует конкурентоспособность предприятия.

Следует отметить, что между показателями, характеризующими сферы деятельности, существуют взаимосвязи. В частности, сравнительный анализ конкурентных преимуществ одного из предприятий, действующего на рынке г. Красноярск – типографии «Поликор», показал, что конкурентные преимущества в отношениях с потребителем, формируются за счет конкурентных преимуществ в организации бизнес-процессов предприятия (способность производить нужную потребителю печатную продукцию в нужное время по оптимальной для него стоимости). В свою очередь, конкурентные преимущества, связанные с организацией бизнес-процессов (трудоемкость и производительность изготовления печатной продукции) зависят от конкурентных преимуществ в сфере финансовой деятельности (возможности инвестирования в оборудование, технологии и модернизацию производства). Конкурентные преимущества в обучении и развитии предприятия (системы повышения квалификации персонала, вложения в собственные исследования и раз-

работки новых техпроцессов, возможности экспериментов на существующей технологической базе) влияют как на эффективность бизнес-процессов предприятия, так и на эффективность отношений с потребителем. Связующим звеном являются конкурентные преимущества, заключающиеся в совершенствовании управления, создании корпоративной культуры и систем мотивации персонала.

Библиографический список

1. Фляйшер, К. Б. Стратегический и конкурентный анализ : пер. с нем. / К. Б. Фляйшер. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 541 с.
2. Портер, М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость : пер. с англ. / М. Портер. – М. : Изд-во «Альпина Бизнес Букс», 2005. – 715 с.
3. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия : пер. с англ. / И. Ансофф. – СПб. : Изд-во «Питер», 1999. – 416 с.
4. Ольве, Н. Г. Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей : пер. с англ. / Н. Г. Ольве, Ж. Рой, М. Веттер. – М. : Вильямс, 2004. – 304 с.
5. Каплан, Р. Стратегические карты : пер. с англ. / Р. Каплан, Д. Нортон. – М. : Изд-во «Олимп-Бизнес», 2005.
6. Данилин, О. Принципы разработки ключевых показателей эффективности (КПЭ) для промышленных предприятий и практика их применения / О. Данилин // Управление компанией. – 2003. – № 2.

Показатели сравнительного анализа конкурентных преимуществ

Сфера деятельности	Показатели
Финансовая	Отношения собственных и заемных средств Уровень издержек Рентабельность заказов Рентабельность потребителей печатной продукции Возможность привлечения дополнительного капитала
Отношения с потребителями	Наличие устойчивых партнерских отношений с ключевыми потребителями печатной продукции Уровень удовлетворенности потребителей Характеристики вида и сложности печатной продукции (в том числе цены, качества и сроков изготовления) Уровень технологической поддержки Компетентность менеджеров отдела продаж Имидж предприятия
Организация бизнес-процессов	Тип и сложность печатного и постпечатного оборудования его производительность, гибкость, скорость перенастройки Уровень организации процесса производства и доставки продукции до потребителя Наличие устойчивых связей с поставщиками расходных материалов, уровень развития системы логистики и складирования Обеспеченность квалифицированными кадрами
Обучение и развитие	Наличие систем формирования, накопления и передачи опыта и знаний на предприятии Информационный капитал (в том числе базы данных клиентов, информационные базы данных, аналитические отраслевые обзоры, и т. п.)
Организация и управление	Уровень корпоративной культуры предприятия Профессионализм, авторитет, лидерские качества руководителя Методы управления производственными, инновационными и социальными процессами Уровень и характер взаимосвязей с внешним окружением, включая отношения с контролирующими и надзорными органами

E. V. Kuzminykh, V. A. Kureshov

THE INSTRUMENTS OF THE COMPARATIVE ADVANTAGES ANALYSIS OF ENTERPRISES

In this article the different methods of competitive advantages analysis for enterprises of printing industry are described. The criteria for the comparative analysis of competitive advantages on the base of strategic maps method are suggested.

СТРУКТУРА ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАССУЖДЕНИЙ: МОДЕЛИ И ИДЕИ

Рассматривается переход экономической теории от моделей к идеям (элементарным понятиям), который позволит обеспечить эффективность рассуждений о поведении экономических агентов при подготовке экономистов.

На сегодняшний день экономика представляет собой эклектичный набор моделей. В результате отсутствует понимание экономики как единой дисциплины. Аналогией может служить физика конца XX в., когда существовали самостоятельные дисциплины: оптика, электричество, гравитация, механика, однако все эти дисциплины (кроме теории гравитации) имели общее представление в виде квантовой электродинамики. Тем более удивительной является ситуация с предметом, который описывает поведение людей. Вероятно, причина этого лежит в области тех элементарных конструкций, из которых строятся рассуждения. На сегодняшний день такой конструкцией является модель. Часто это ведет к тому, что экономисты разных специальностей не понимают друг друга, хотя идеи моделей оказываются одними и теми же.

Взгляд на экономику, как на собрание идей об экономическом поведении, на сегодняшний день «изгнан» из экономического образования. Современный подход предполагает, что студент может самостоятельно «увидеть» то, что существует независимо от экономической модели и ее идеи. Способность студента выполнить такую задачу, часто неявно поставленную, зависит не только от его способностей, но и от крайне важных факторов: жизненного и социального опыта и понимания «языка» изложения экономики (формального, графического или вербального). В математике и в физике подобный подход обучения через разрозненные, никогда не встречающиеся примеры, был назван вавилонским.

Достоинства такого способа обучения общеизвестны – он позволяет воспитывать высококвалифицированных специалистов. Но подобный способ обучения имеет и свои недостатки.

1. Связь между моделями. Студенты не имеют четкого представления, как разные модели соотносятся друг с другом. Это подобно тому, что старые идеи каждый раз переоткрываются на новом материале. В результате даже у сильных студентов и специалистов формируется мнение о предмете, как о наборе разрозненных моделей. Разные экономические дисциплины существуют как бы в разных измерениях, что усложняет обмен идеями и интерпретацию профессиональных знаний.

2. Нет накопления опыта рассуждения о моделях. Такой опыт может быть приобретен путем задавания вопросов, построения рассуждений и т. д. Но каждый учится этому самостоятельно, на своих ошибках. Накопленный опыт становится индивидуальной рентой, и тем более ценной, чем большей ценой он достается. На сегодняшний день обучение построению моделей происходит устно, от преподавателя к студенту или по принципу «делай как я».

Наиболее важная причина перехода в мышлении от моделей к идеям (элементарным понятиям) заключается

в обеспечении эффективности рассуждений. Практически любая экономическая идея может быть сформулирована коротко, понятно и независимо от модели. Это снижает затраты для формирования точности рассуждений (повышение эффективности), особенно для тех случаев, когда модель априорно неизвестна, а ее строгое построение трудоемко. Модель отражает применение идеи к конкретному рынку, особенностям поведения экономического агента и т. д. Переход к изучению экономических идей и конструированию моделей равносителен созданию логического конструктора, где деталями выступают элементы поведения. Например, обоснованность выбора (рациональность, ограниченная рациональность), эффект замещения при изменении цен и т. д. Кроме того, такой взгляд на экономику позволяет избежать эклектичности, которая наблюдается, если смотреть на предмет только как на собрание моделей.

В центре внимания данной статьи – попытка сформулировать некоторый набор экономических идей, которые существуют для описания поведения экономических агентов. Примеры каждой из идей будут приводиться на разном экономическом материале и в разных контекстах. Это позволит не только установить логические связи между разделами экономического анализа, но и обратить внимание на те его части, которые недостаточно исследованы на сегодняшний день.

Приведем пример того, как одна и та же идея по-разному выглядит в разных экономических контекстах, но это не меняет ее сути. Имеется принцип отсутствия арбитража, чаще всего изучаемый в финансовых дисциплинах. За ним стоит идея о невозможности систематического получения положительной прибыли экономическим агентом, который не является любителем риска. В то же время, этот принцип находит применение в других областях экономики – паритет процентных ставок (международные финансы и международная макроэкономика) для описания работы с кредитными активами, паритет покупательной способности (международная и межрегиональная торговля) для описания международного движения товаров, сегментация рынков (отраслевые рынки, международная торговля) для описания возможностей дискриминирования рынков при несовершенной конкуренции, выравнивание заработных плат при мобильности труда (экономика труда) для описания мотиваций движения труда между отраслями, уравнение Фишера, связывающее номинальные и реальные величины в экономике и т. д. Идея используется при построении формулы Блэка–Шоулза и во многих других случаях.

Главная идея этого принципа состоит в том, что если есть возможность купить дешевле, а продать дороже, то это следует предпринять. В некоторых случаях это имеет место только по частям – купить дешевле или продать

дороже. Применение этого принципа связано со временем (операции с финансовыми активами), пространством (перемещение труда, международная или региональная торговля), целями экономического агента, какова его роль на рынке – потребитель или производитель. В каждой области принцип отсутствия арбитража имеет свое собственное название и по-разному излагается. Отличия реализаций принципа для рынков возникают от особенностей работы каждого отдельного рынка и особенностей товара. Отличия рынков могут быть описаны через набор других идей, независимых от идеи отсутствия арбитража – скорость реакции агентов на изменения по сравнению со скоростью происходящих изменений, затраты на операции, замещение и т. д.

Концептуальный взгляд на реализацию принципа отсутствия арбитража в примерах выше позволяет единым образом сформулировать предельный случай, в направлении которого будут двигаться рынки – выравнивание цен (доходностей, заработных плат). Предельный случай выступает как образец для сравнения, как предел, к которому стремится развитие рынка. Его чистая эмпирическая проверка не всегда бывает возможна, но это не мешает ему существовать как абстракции и логической точке отсчета. В физике существует множество аналогий: абсолютно черное тело, абсолютно твердое тело, абсолютно несжимаемый газ, абсолютно несжимаемая жидкость и т. д.

Результат принципа отсутствия арбитража независим от рациональности. Он утверждает, что выбор не может быть выполнен – цены, доходности, зарплаты выровнялись. Переход рынков к такому состоянию связан с реализацией агентами своих целевых функций.

Эмпирическое невыполнение принципа отсутствия арбитража для многих рынков дает дополнительный материал для анализа, – какие причины препятствуют переходу рынка к предельному состоянию, как быстро он возникает. Такой анализ будет выполняться с помощью других, независимых идей: транзакционных издержек, рыночной власти участников, информационной асимметрии и т. д.

Ключевым моментом экономического мышления, основанного на наборе идей, является проблема взаимодействия идей между собой. Для этого должно быть мотивировано использование каждой идеи. Например, время появляется в задачах, где есть межвременной обмен (реальными или номинальными величинами). Важным становится то, как идеи соотносятся друг с другом. При построении моделей независимость требуемых особенностей демонстрируется за счет принципа при прочих равных условиях. Поскольку мы изучаем компоненты, из которых строятся модели, то нужен специальный аппарат работы с ними. Минимальное требование к идеям основано на непротиворечивости. Если имеется время, то существует какое-то действие, которое связывает разные моменты между собой. Если имеется две отрасли, то существуют задача перемещения между ними. Если имеется перемещение (пространственное или межвременное), то возникает вопрос о потенциальных препятствиях, расходах на их преодоление и источниках ресурсов.

Все вышеприведенные примеры принципа отсутствия арбитража основывались на общем соображении. Име-

ется кто-то, кто сможет купить товар (актив) на одном рынке и продать его на другом. Если это можно сделать бесконечное число раз, то цены на товар на обоих рынках выровняются за счет ограниченности предложения. Как только мы даем конкретное наименование товару – импортируемый товар, облигации, кредиты, труд – мы получаем реализацию идеи применительно к новому рынку. Добавление новых независимых идей – правил оплаты и поставки товара и их последовательности, свободного / ограниченного доступа на рынок товара, неполноты информации, межвременного поведения и т. д. создает многообразие реализаций.

Приведем некоторые примеры таких независимых идей – существование затрат на операции, неравенство информации, относительная скорость исполнения обязательств на покупку по отношению к скорости исполнения обязательств на продажу, существование связывающих контрактов, форма конкуренции, агрегирование в поведении и т. д.

Принципиальной особенностью подхода является то, что отталкиваясь от ограниченного множества идей и комбинируя их по определенным правилам, мы можем получить большое число экономических моделей с заранее заданными свойствами. Каждая идея по отдельности ведет к созданию своей экономической модели, которая демонстрирует результат работы только этой идеи. Отсюда следует, что добавление лишь одной новой экономической идеи ведет к пересмотру и развитию всего существующего набора знаний. За последние несколько десятилетий такое в экономике случалось уже несколько раз. Развитие моделей несовершенной конкуренции, развитие роли асимметрии информации привело к пересмотру существующего экономического знания. В настоящее время подобное происходит в применении теории контрактов к теории корпоративных финансов и международной торговле.

Концентрация на моделях, а не на модельнонезависимых понятиях сужает профессиональное восприятие. Профессиональные знания часто ограничивают видение экономических отношений и создают ситуацию «нет модели, нет проблемы». Например, подобная ситуация на сегодняшний день сложилась с проблемой распределения по собственности, центральной для классической экономики, но вытесненной сегодня неоклассическим подходом.

Обобщения, близкие к излагаемому подходу, появляются в курсе истории экономических учений, но там ставятся совсем другие задачи.

Результатом современного моделиориентированного подхода в экономике является инженерное мышление¹ – мир состоит из изученных моделей, как конструктор на все случаи жизни, где модели лишь иллюстрируют рабо-

¹ При подготовке инженеров большое внимание уделяют курсам по конструированию, где соединяются знания разных дисциплин. Для экономистов наиболее близким аналогом являются студенческие исследовательские проекты. По мнению автора, следует ввести промежуточный уровень подготовки, где развиваются навыки логического анализа для решения какой-то проблемы. Цель – развитие интегрированного экономического мышления, а не моделиориентированного.

тоспособность механизма. Применение экономического анализа состоит в выборе и адаптации уже существующей модели. Конфликт между моделями и их эклектичность воспринимается как неустранимый недостаток теории.

Переход в экономическом мышлении от простейших конструкций в виде моделей к «простым» идеям имеет схожее ограничение – наблюдаемое экономическое поведение складывается из набора независимых причин. Однако предлагаемый конструктор имеет меньшее количество деталей, что упрощает работу с ним и снижает эклектичность экономического анализа. Усложнение в работе возникает от большого числа комбинаций, что требует развития иных навыков, чем изучение большого количества моделей.

Подробное изучение причин возникновения идей и их взаимодействия позволяет уменьшить эклектичность экономических знаний.

Рассмотрим следующий пример, взятый из теории международной торговли, и сопоставим между собой предпосылки модели Рикардо. На этом примере можно проследить, как соотносятся друг с другом экономические идеи и как они взаимодействуют при построении итоговой модели. Анализ роли предпосылок в моделях позволяет лучше понять логический механизм модели и его связь с другими моделями.

Поскольку на первый взгляд модель Рикардо описывает взаимодействие стран при международной торговле, то первые предположения А1–А3 описывают состояние экономик (двух экономических систем) по отношению друг к другу.

А1. Существуют две страны, которые торгуют только между собой. Предположение позволяет свести анализ механизмов торговли только к двум странам. Предполагается, что случай торговли большего числа стран может быть выразить через попарное сравнение двух.

А2. Каждая страна производит два разных товара. Предположение сводит все множество товаров к экспортируемым и импортируемым и создает только два встречных товаропотока. Существование большего количества товаров технически усложняет анализ.

В неявной форме предположения А1 и А2 снижают затраты на проведение экономического анализа за счет уменьшения размерности допустимого множества, на котором строится решение. Можно сказать, что они иллюстрируют идею, что если имеется выбор между двумя экономическими механизмами, которые дают одинаковый результат, то следует выбирать тот, который позволяет достичь результат с наименьшими затратами.

В основе отказа от предположения та же идея – относительные затраты. Техническим отличием стало построение относительных затрат на производство одного и того же товара в разных экономиках.

А3. Иностранный и отечественный товары являются полностью взаимозаменяемыми. Это означает, что при предъявлении иностранного и отечественного товаров по одинаковой цене потребитель будет безразличен. По умолчанию предполагается отсутствие у товаров такой характеристики, как качество. В этом случае задача анализа сильно усложняется по нескольким причинам. Со стороны потребителя это будет означать, что у него есть

новая структура предпочтений – качество. Чем выше доход потребителя, тем более высокое качество он захочет приобретать. Со стороны производителя более качественный товар требует более высокой оплаты, что также усложняет анализ. Сведение всех предпочтений к однородности позволяет избежать описанных усложнений и показать важность только идеи относительных преимуществ.

Предположение А4 описывает организацию производства.

А4. Каждый из товаров производится с помощью только одного фактора производства, который по традиции носит название труда. Использование второго фактора производства – капитала, технически усложняет анализ. Если допустить его существование, то требуется исследовать: доход на этот фактор, описывать условия его использования, мобильности, замещения по отношению к труду и т. д. Последнее весьма важное ограничение. Если допускается мобильность фактора и существование рынка для него, то изменение относительных цен ведет к замещению одного фактора другим. Кроме того, появление второго фактора добавляет механизмы возникновения сравнительных преимуществ.

Предположения А5–А6 описывают состояние рынка фактора производства.

А5. Полная занятость всей рабочей силы. Это следствие использования механизма общего равновесия, который предполагает полное использование фактора. Отдельно взятое предположение А5 оставляет открытым вопрос о перемещении этого фактора между отраслями и организации рынка этого фактора. Главный результат этого предположения – фиксированное предложение фактора в экономике. Тем самым вводится в действие условие общего экономического равновесия – взаимодействие рынка товаров и рынка факторов через изменение цен.

Предположение о полной занятости фактора (здесь рабочей силы) ведет к анализу работы экономики на границе производственных возможностей, что сразу же ставит вопрос о том, как устроены альтернативные издержки производства. Именно они являются основой всего механизма.

Отказ от полного использования рабочей силы влечет необходимость описывать взаимодействие рынка труда через занятость и оплату труда и цен товаров.

А6. Рабочие не могут сменить страны пребывания, даже если в другой стране более высокая зарплата. Это ограничение сопряжено с предыдущим. Если в одной из стран более высокая заработная плата, то рабочие другой попробуют воспользоваться этим обстоятельством и переехать. Для поддержания постоянного размера рынка труда вводится барьер – запрет на международную миграцию. Тем самым поддерживается постоянное предложение фактора производства и постоянство границы производственных возможностей.

Предположения А7–А9 описывают реализацию спроса на труд.

А7. Фактор производства (труд) не является специфичным для какой-либо одной отрасли. Другими словами, труд может быть использован в любой отрасли. В некотором смысле рабочих можно назвать «мастерами на все

руки». Тем самым исключаются любые проблемы с переучиванием и т. д.

Но каким образом рабочий сможет переместиться из одной отрасли в другую? Для этого требуется предположение А8.

А8. Свободная мобильность труда между отраслями. При существовании причин рабочие мгновенно переместятся в новую отрасль. Предыдущее предположение постулирует, что труд может быть использован в любой отрасли. Текущее – отменяет любые причины, которые могли бы помешать его перемещению. Остается сделать предположение о мотивах такого перехода, поскольку собственник каждого фактора самостоятельно принимает решение о месте его приложения.

А9. Труд всегда переходит в отрасль с более высокой оплатой труда. Предположение является результатом рационального поведения экономических агентов по исчерпанию арбитража – если есть возможность больше получить за труд, то следует попытаться ею воспользоваться.

В равновесии ситуация в точности повторяет ситуацию на рынке товаров – если рабочему предложить занятость в обеих отраслях по одной заработной плате, то он не сможет выбрать место занятости.

Следующее предположение определяет поведение отдельной фирмы на рынке конечного товара.

А10. Все рынки (труда и товаров) устроены по принципу совершенной конкуренции.

Это предположение независимо от всех предыдущих. Его можно интерпретировать несколькими способами – постулирование организации рынков, постулирование роли отдельного экономического агента на рынке, постулирование предельного случая состояния рынка, постулирование нулевой прибыли, отсутствие рыночной власти у кого бы то ни было и т. д. В любом случае, отсюда следует способ ценообразования на рынках – исключительно через отношение предельных издержек. Это характерно сразу для всех рынков – как для рынка фактора производства (труда), так и для рынка конечного товара.

А11. Свободная торговля. По смыслу свободная торговля означает отсутствие введенных правительствами ограничений на торговлю или иных препятствий для международного перемещения товаров, а также транспортных затраты (страховые отчисления и т. д.).

Это условие позволяет исключить препятствия на пути товаров между двумя странами и упростить условия равновесия – выравнивание цен за счет принципа отсутствия арбитража. По смыслу, оно эквивалентно предположению А8, только применительно к рынку товаров. Следствием подобных предположений всегда становится выравнивание цен, если агенты могут позволить себе перемещаться при возникновении изменений.

Иногда вводится дополнительное предположение о номинальном обменном курсе. Строго говоря оно является избыточным. В модели Рикардо товары одной страны обмениваются непосредственно на товары другой страны, т. е. имеет место бартер.

Исходя из предположений выше можно заключить, что в каждой стране цена товара измеряется в относительных единицах одних и тех же товаров.

А12. Номинальный обменный курс равен единице. Оно вводится исключительно для того, чтобы сделать модель эмпирически более понятной. К механизму работы модели предположение отношения не имеет. До сих пор в модели ничего не говорилось о роли спроса и откуда он появляется. Потребителями товаров является рабоче, которые участвуют в производстве.

А13. Потребитель максимизирует полезность. Все потребители одинаковы и предъявляют одинаковый потребительский выбор. Предположение позволяет исключить эффекты от потенциального дисбаланса (асимметрии) в относительных спросах на товары в разных странах и упростить анализ внутри одной страны.

Таким образом, все описанные предположения служат единственной цели – изолировать все возможные посторонние эффекты – эффекты от рынка труда, организации отраслевых рынков, валютного рынка, поведения потребителей на создание торговых потоков между странами.

В итоге различие между странами сводится лишь к единственному параметру – отличиям относительных производительностей труда. Организация рынков (совершенная конкуренция) позволяет трактовать их как отношение предельных издержек производства, которые отражаются на ценообразовании.

По смыслу идеи, которая стоит за принципом сравнительных преимуществ, его область применения далеко не исчерпывается международной торговлей. Это может быть межрегиональная торговля. Индивидуальный выбор человека – какому занятию посвятить себя. В обоих случаях ответ будет один – тому, которое удастся выполнить с относительно меньшими затратами, по сравнению с теми, с кем будет производиться обмен. Условием такого выбора будет полное использование всех доступных ресурсов.

В связи с этим можно привести следующий исторический пример. В 20-е гг. в советской России одно время в школьном образовании использовали так называемый бригадный метод работы. Домашние задания выдавались не для индивидуального выполнения, а на группу учащихся. Естественным образом внутри групп происходила специализация, в полном соответствии с идеей Рикардо. Тот, кто был ОТНОСИТЕЛЬНО лучше в математике внутри группы, выполнял задания по математике, тот, кто лучше писал сочинения – писал сочинения и т. д.

Говоря простым языком, идею сравнительных преимуществ при единственном факторе производства можно сформулировать следующим образом – нужно заниматься тем, что проще относительно других доступных занятий. В этом и состоит важность идеи, сформулированной Рикардо, – она дает направления анализа ситуаций, вне поля, для которого была сформулирована.

Этой работой автор хотел привлечь внимание к эклектичности и фрагментарности современных экономических моделей, использующих, грубо говоря, одни и те же идеи. Таким образом перед экономикой стоят те же самые задачи, которые были преодолены физикой, химией, математикой в течение XX в. – построение логического конструктора, из которого можно выстраивать уже существующие модели и находить неисследованные экономические области.

Обсуждавшиеся вопросы лежат в основе перехода от моде­леориентированного экономического мышления к мышлению на уровне экономических идей. При раздельном изучении экономических дисциплин подобные вопросы чаще всего игнорируются (по разным

причинам), но их исследование может существенно повысить качество экономического образования, эффективность экономического мышления и уменьшить эклектичность экономики как самостоятельной дисциплины.

D. V. Levando

STRUCTURE OF ECONOMIC REASONINGS: MODELS AND IDEAS

In this article are considered problems of the economic theory transition from models to ideas (elementary concepts) that will allow to provide effective reasonings on behaviour of economic agents by preparation of economists.

Г. С. Михалев

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЕДИНИЧНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОТНОШЕНИЯ В КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Обосновывается содержание модели единичного хозяйственного отношения, предлагаемой в качестве базовой теоретической конструкции на концептуальной стадии проектирования.

Концептуальная стадия проектирования корпоративных образований состоит из ряда фаз, завершающей из которых является формирование и утверждение задания на проектирование. Требования задания на проектирование базируются на концептуальной теоретической модели корпоративного образования, которая на последующих стадиях проектирования выполняет следующие функции:

- локализует область теоретических и прикладных знаний для их целенаправленного привлечения, выработки и использования в проекте организационных изменений;
- выполняет роль базовой теоретической конструкции для наполнения ее конкретными детальными внешними и внутренними характеристиками, оставаясь неизменной в основных своих соотношениях;
- служит целеполагающим началом, на основе которого дисциплинируется координация и регулирование проектной деятельности;
- выступает коммуникационной основой в кооперации разнопрофильных специалистов, участвующих в процессах проектирования организационных изменений корпоративных образований.

Результаты проведенного автором теоретического анализа позволили обосновать следующее утверждение. Поскольку моделирование есть метод целенаправленной сознательной деятельности, постольку модель является органичной частью знаний о методах достижения целей. Концепция корпоративного образования на концептуальной стадии проектирования принимает форму взаимосвязанных моделей: а) общей структурной модели системы «как должно быть» с локальной целевой детерминацией; б) общей структурной модели деятельностной системы по достижению целей; в) модели критериев и показателей эффективности реализации концептуальных целей. Сам проект формирования корпоративного образования как результат стадии проектирования представля-

ется детализированной конкретной моделью организационных изменений. В процессе проведенного анализа не обнаружено системных научных разработок в направлении исследований концептуальных моделей как предмета проектной деятельности. Данные обстоятельства актуализируют задачи целенаправленного анализа и синтеза базовых теоретических конструкций, принимающих форму концептуальных моделей в процессах проектирования корпоративных образований.

Особенностью хозяйственных систем в отличие от технических и других является присутствие в них человека как активного целезадающего и системообразующего элемента. Системные связи такого элемента в общенаучной практике интерпретируются как хозяйственные отношения. Учитывая категориальные свойства хозяйственного отношения, автор использует его как конструктив создания теоретической структурной модели корпоративного образования. Как представляется, хозяйственное отношение в каждом конкретном случае обозначает особую микросистему относительно образующих ее элементов и имеющих целостность вследствие специфики относительно самостоятельных элементов в их органичном единстве. Это превращает отдельное хозяйственное отношение в базовый единичный элемент, на основе которого строится структурная модель корпоративного образования. Проведенный теоретический анализ единичного хозяйственного отношения выявил основные моменты, конституирующие его принципиальную структуру: хозяйствующий субъект, объект, противоречия, необходимость (закон) и отношения «субъект–объект» и «субъект–субъект», что позволило построить принципиальную модель единичного хозяйственного отношения, отвечающую требованиям ее назначения как единой методической основы теоретического и прикладного конструирования процессов формирования корпоративных образований (рис. 1).

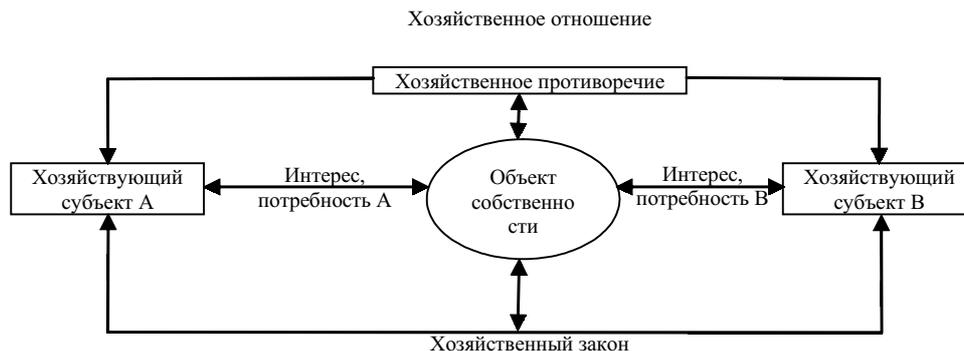


Рис. 1. Принципиальная модель единичного хозяйственного отношения

Исходным пунктом исследования модели единичного хозяйственного отношения является понятие хозяйствующего субъекта. Хотя понятие «субъект» принадлежит к фундаментальной общенаучной категории, его слабая методологическая разработанность применительно к качественным особенностям развития хозяйственных систем представляет немалую сложность для проведения анализа. Как известно, в общей трактовке субъект выступает как носитель предметно-практической деятельности и познания. Такой подход характеризует не отношение субъекта к субъекту, опосредуемого объектом (как это делается в экономике), а в аспекте отношения субъекта (познающего) к объекту (познаваемому), что соответствует содержанию концептуальной стадии проектирования.

Хозяйствующий субъект в нашем понимании – это социальная единица, вступающая во взаимодействие с внешней средой с помощью трудовой деятельности для удовлетворения своих потребностей. Социальная практика свидетельствует, что хозяйствующие субъекты могут выступать таковыми в трех формах: индивид, группа, общество. В конечном счете связи в социально-экономических системах проявляются через трудовую деятельность, посредством которой происходит соединение человека с природой (внешним миром) и создаются (извлекаются из природы) средства удовлетворения потребностей. Субъектный и объектный аспекты трудовой деятельности обуславливают представления хозяйствующего субъекта в общесоциальной форме индивида как субъектно-объектной системы. Объектная составляющая включает в себя способности индивида к коммуникациям и определенным типам взаимодействия с объектами материального мира и другими субъектами, способностью «связывать» в хозяйственной системе другие элементы ее и быть элементом этой системы. Субъектная составляющая представляет собой своеобразную матрицу, которая определяет структуру трудовой деятельности. В рамках этой составляющей индивидом как хозяйствующим субъектом формируются системные образы объектов, которые предстоит создать, последовательность действий – образы процессов труда, осуществляется их детализация в виде конкретных действий.

Возможности индивида в удовлетворении потребностей многократно возрастают в коллективных процессах труда, в рамках которых обеспечивается получение синергических эффектов. Это приводит к формированию устойчивых групп индивидов, выступающих в качестве единого субъекта хозяйственной деятельности. Как общесоциальная форма субъективизации группа охватывает множество обладающих конкретными признаками совокупностей людей, объединенных общностью целей (интересов), деятельностью (в том числе хозяйственной), событиями среды и т. д. В хозяйственной деятельности с ее изначальной целевой детерминацией персонализация группы как хозяйствующего субъекта связана с условиями (законами) организации коллективной деятельности. В процессах формирования корпоративных образований персонализация группы как хозяйствующего субъекта возможна по функциональным, целевым и объектным признакам на всех системных уровнях корпоративного образования, т. е. в качестве субъекта может выступать

команда проекта, любой участок хозяйственной деятельности (цех, отдел и т. д.), предприятие, входящее в корпорацию, в конечном счете – сама корпорация. Свойства группы как хозяйствующего субъекта определяются прежде всего тем, что:

- во-первых, осуществляется само осознание группой индивидов себя как единого (интегрированного) субъекта на основе синтеза индивидуальных представлений о назначении группы и формулировании ее миссий;
- во-вторых, формируются представления о целях и задачах группы, направлениях деятельности и развития, функциональном месте группы в системах более высокого порядка, возможностях и типах преобразования группы по стадиям ее жизненного цикла;
- в-третьих, вырабатываются представления об общих подходах, конкретных способах и методах реализации целей (функций группы), которые затем становятся основой корпоративной культуры деятельности;
- в-четвертых, выстраивается особая система взглядов на взаимодействия индивидов в группе, обеспечивающая достижение общих (групповых) целей. Эта система фиксируется и поддерживается в активном состоянии в сознании индивидов группы методами социального управления.

Таким образом, в группе происходит интеграция в единое целое индивидуальных способностей, накопление групповых знаний, навыков и умений содержания групповой деятельности и группового воздействия на внешнюю среду. Как и в случае с индивидом, при персонализации группы как хозяйствующего субъекта появляется объектная и субъектная части. Объектная часть системной структуры группы представлена ее средствами хозяйственной деятельности (средствами производства) и индивидами, осуществляющими непосредственно взаимодействие с ними. В качестве субъектной части выступают специалисты и их сообщество как «носитель» группового сознания.

Для корпоративного образования как хозяйствующего субъекта круг видов деятельности, осуществляемых интегрируемой совокупностью групп, значительно расширяется. Появляются виды деятельности, не укладываемые в рамки отдельной группы (предприятия, входящего в корпорацию). Задачи, решаемые корпорацией крупнее и комплекснее, нежели решаемые на уровне группы. Вместе с этим очевидно, что чем крупнее интегрированная группа, тем менее конкретными становятся осознаваемые ею задачи, тем больше агрегируются показатели и параметры, характеризующие направления развития (функционалирования) и возможные условия его осуществления (рис. 2).

В процессе трудовой деятельности объект выступает как результат ее осуществления, который по отношению к конечной цели деятельности характеризуется как промежуточный и конечный. При этом промежуточный результат, полученный на каком-либо этапе (операции) трудовой деятельности для последующих выступает как необходимое условие их осуществления. Таким образом, объект трудовой деятельности может быть и как предмет ее и как средство трудовой деятельности. В качестве предмета труда объект обуславливает прежде всего отноше-

ния типа «субъект–объект». В качестве условий труда дополнительно появляются связи типа «субъект–субъект».

В хозяйственных системах с началом трудового процесса индивид или их группа осознает себя, присваивая себе «хозяйствующую личность», т. е. осознает себя субъектом собственности. Переход от внутреннего присвоения к внешнему на концептуальной стадии проектирования предполагает, что индивид (или группа) должен обладать объектами собственности с учетом конкретики формирования корпоративных образований. Иными словами, субъект собственности – это, прежде всего, собственник либо своей рабочей силы, либо объектов материального мира (естественных и искусственных), либо объектов идеальных систем (знаний, патентов и т. д.), либо всех этих видов объектов одновременно. Обладание объектами собственности является необходимым условием вступления индивидов и их групп в хозяйственные отношения. Однако оно создает только потенциальные возможности осуществления таких отношений. Чаще всего субъектом осуществляется только часть функций собственности в отношении объектов. Структура и продолжительность реализации таких отношений зависит от возможностей, которыми располагает субъект от количества и особенностей объектов, по поводу которых эти отношения складываются. Речь идет о конкретностях реализации операциональной структуры отношений собственности: присвоения, пользования, распоряжения и владения.

Вне объекта хозяйственная деятельность не существует, поскольку отсутствует какая-либо ее определенность. Вместе с тем, источником ее возникновения являются диалектические противоречия. Противоречие понимается как взаимодействие взаимоисключающих сторон сис-

темы, которые находятся во внутреннем единстве и взаимопроникновении. Отталкиваясь от принципиального признания противоречий движущей силой развития корпоративных систем в контексте отношений собственности следует утверждать, что противоречия между субъектом и объектом первичны по своей природе. Сам процесс формирования корпоративных образований направлен на разрешение такого противоречия. Противоречия между хозяйствующими субъектами выражают содержательную форму взаимодействия разнонаправленных интересов по поводу объекта и по происхождению – вторичны по сравнению с противоречиями отношений «субъект–объект». При одной натурально-вещественной форме объект может концентрировать множество разнонаправленных интересов субъектов, что выражается появлением различных по содержанию отношений «субъект–субъект». Как элемент модели единичного хозяйственного отношения хозяйственное противоречие, во-первых, является источником генезиса хозяйственного отношения, во-вторых, является ключевым элементом образования трехконтурной структуры противоречий: два контура образуются по логической цепи «субъект–интерес–объект–противоречие» или «субъекты–объект–интересы–противоречие»; в-третьих, градация форм противоречий – основных и неосновных, существенных и несущественных, внешних и внутренних, антагонистических и неантагонистических – обуславливает необходимость связи в хозяйственной системе (необходимость как внутренняя сущность хозяйственного отношения означает закон этого отношения со всеми конкретными признаками); в-четвертых, противоречия выражаются проблемами корпоративной деятельности и определяют ее



Рис. 2. Корпоративное образование как субъектно-объектная структура

целевую ориентацию. Исследование противоречий в хозяйственной деятельности затрагивают глубинные пласты человеческого бытия и поэтому они представляются крайне сложным и малоизученным объектом методологического познания.

Причинно-следственная форма противоречия определяет необходимость отношения. Необходимость существования отношения раскрывается с помощью категории «закон», которая определяется как внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое развитие. Таким образом, доказывается, что единичное хозяйственное отношение в аспекте его казуальной необходимости есть закон, повторяющийся вследствие изоморфизма структуру отношения. Если структура единичного отношения представляется типами отношений «субъект–объект», «субъект–субъект» и «объект–объект», то соответственно законы единичного хозяйственного отношения распадаются на три группы (см. таблицу). Взаимодействия субъектов с объектом и между собой – эмпирически фиксируемый факт, соответственно, выявлена масса законов, качественно и количественно определяющих эти взаимодействия. Гораздо сложнее вопрос о законах отношений типа «объект–объект».

На первый взгляд, отношения типа «объект–объект» находятся вне трудовой деятельности, а в модели единичного хозяйственного отношения отражаются связями «субъект–объект». Праксеологическая структура трудового процесса «цель–средство–результат» подразумевает сам субъекта в качестве достижения результата. Индивид со своей объектной составляющей является элементом хозяйственных средств, участвует в хозяйственном процессе как объект с определенными функциональными качествами (перемещение предметов труда в пространстве, запуск–выключение оборудования и т. д.). В кооперативном трудовом процессе индивид является элементом «коллективного рабочего». Заметим, что масштабы объектного участия индивида сокращаются вследствие механизации, автоматизации, роботизации и т. п. процессов. При интеграции хозяйственных средств в корпоративных образованиях для достижения общекорпоративных целей также появляются отношения этого типа, однако на ином уровне хозяйственной персонализации, например, предприятие–предприятие. Таким образом, двойственная природа хозяйствующих субъектов порождает связи типа «объект–объект», следовательно, существует третья группа законов хозяйственного отношения. Заметим, что ни одна из наук не отрицает этих связей и

законов, но все по-разному к ним относятся: отрицая их как свой предмет (экономика, управление и т. п.) или включая их в свой предмет (организация производства и т. п.). Проектирование организационных изменений начинается с определения этих связей, и только после этого устанавливаются экономические и управленческие параметры хозяйственной системы.

Теоретическое обобщение системы законов позволяет автору сформулировать ряд положений, которые могут приниматься как аксиомы и образуют «аксиоматическое ядро» законов единичного хозяйственного отношения.

1. Хозяйственные законы – базисная часть законов общественного развития. Вследствие природы системы они объективны по возникновению, но субъективны по проявлению (использованию).

2. Хозяйственные законы всегда отражают определенную (конкретную) сторону единичного хозяйственного отношения.

3. Хозяйственные законы единичного отношения являются специфичными вследствие факторов структурного детерминизма. Приоритетность законов определяется приоритетом конкретных признаков, факторов детерминации.

4. Развитие хозяйственных законов обусловлено их внутренней противоречивостью, генетически связанной с противоречием единичного хозяйственного отношения, прежде всего отражающего противоречия присвоения.

5. Хозяйственные законы единичного отношения образуют органичную систему, обладающую свойством саморазвития. Форма органичной взаимообусловленности описывается категорией «механизм хозяйственного отношения».

6. Форма проявления законов единичного хозяйственного отношения имеет превращенный вид вслед за системным уровнем и конкретными признаками субъектов хозяйственного отношения.

7. Совокупность законов единичного хозяйственного отношения, отражая фундаментальные системные свойства, организуется в соответствии с законами целостности, интегративности, коммуникативности, иерархичности, инвариантности.

Заметим, что выбор законов единичного хозяйственного отношения для использования обусловлен свойствами целевой детерминации. Поскольку при выборе методов воздействия на систему (управления системой) выбираются ее параметры, на которые будет оказываться воздействие (факторы управления), то формируется ко-

Система законов единичного хозяйственного отношения в процессе формирования корпоративных образований

Тип отношений	Вид законов
Субъект–объект	Законы гносеологии (выработки и использования знаний) Естественные (биологические) законы Законы управления Законы организации социально-технических систем
Субъект–субъект	Экономические законы Социальные законы Законы организации социально-экономических систем Законы управления социально-экономическими системами
Объект–объект (двойственные связи)	Естественные законы Технические законы Законы организации иерархических систем

нечный набор законов единичного хозяйственного отношения, которые могут быть использованы для воздействия на систему. Остальные законы «отодвигаются» как несущественные с точки зрения представляемого субъектом результата. Естественно, что «недоиспользование» наличных законов может иметь самые непредсказуемые результаты.

Полная (развернутая, детализированная и конкретизированная) модель единичного хозяйственного отношения способна отразить все свойства хозяйственного механизма корпоративного образования, однако такая модель будет столь же сложна, как и корпоративная система. Практика проектирования показывает, что первоначально разрабатываемые и используемые модели ори-

ентированы на определенную группу свойств хозяйственного механизма корпорации. Как концептуальный конструктив разработанная модель единичного хозяйственного отношения представлена множеством моделей, каждая из которых отражает определенный аспект его сущности. Это дает возможность на концептуальной стадии проектирования создавать исследовательские и нормативные системные представления корпорации при помощи одной или нескольких системно-связанных укрупненных (специализированных) упрощенных моделей для последующей их конкретизации и детализации на стадии рабочего проектирования организационных изменений корпоративного образования.

G. S. Mikhalev

BASIC MODEL OF THE UNIFORM ECONOMIC RELATIONSHIP IN A CONCEPTUAL DESIGN STAGE OF CORPORATE FORMATION

The concept of the model maintenance of the uniform economic relationship, offered as the base theoretical construction on a conceptual design stage is studied in the article.

Г. С. Михалев

ТИПОЛОГИЯ ФАКТОРОВ ОБЪЕДИНЕНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В КОРПОРАТИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Выявление содержания и учет действия системообразующих факторов, выполняющих роль центростремительных сил и объединяющих структурно самостоятельные подразделения или отдельные фирмы в корпоративное образование всегда привлекали внимание специалистов по корпоративному менеджменту. Вместе с тем единой точки зрения на систему факторов, стимулирующих интеграцию хозяйствующих субъектов, пока не существует. Целью данной статьи являются методические аспекты систематизации этих факторов.

Для принятия обоснованных исследовательских и прикладных решений в области проектирования корпоративных образований требуются системные классификации факторов, влияющих на процесс формирования корпораций. Первое затруднение, с которым сталкивается исследователь, заключается в установлении границ социально-экономической системы, определяемой понятием «корпорация».

В широком смысле корпорация – это любая организованная группа физических и юридических лиц, объединенных общим экономическим интересом, профессиональной принадлежностью, совместной экономической деятельностью, правилами поведения. Корпорациями являются купеческие и ремесленные гильдии, торгово-промышленные палаты, союзы и ассоциации занятых одинаковым бизнесом предпринимателей, научные общества и т. п. В узком смысле под корпорацией обычно понимается акционерная компания (в США это синонимы). Коллективное принятие решений и разделение функций собственности и управления, возможность сложения капиталов и изъятия любым собственником своей доли путем продажи ее третьим лицам, привлечение сбережений посредством размещения акций на фондовом рынке – все это сделало корпорацию самой эффективной формой организации производства в индустриальной и постиндустриальной экономике.

Реалии хозяйственной практики заставили в России понимать термин «корпорация» как совокупность хозяйствующих субъектов (юридических лиц), совместно реализующих общие цели и интересы. Расширительная трактовка корпорации используется ведущими российскими специалистами в области корпоративного менеджмента (Ю. Винслав, В. Дементьев, Ю. Якутин и т. д.). Вместе с этим присутствует «отдаление» от однозначного использования термина «корпорация» и замена его словосочетаниями: «интегрированные корпоративные структуры», «интегрированные бизнес-группы» и т. п. Немаловажную роль в этом играет отсутствие в отечественной нормативно-правовой практике юридического понятия «корпорация». Заметим также, что «Паспорт научных специальностей» ВАК при определении границ предметных областей научных специализаций использует понятие «корпоративное образование». Не останавливаясь на дискуссионных моментах толкования этого словосочетания, определим, что под корпоративными образованиями будем понимать любые объединения хозяйствующих субъектов, реализующих общие цели и интересы.

Как показал анализ¹ классификаций факторов, влияющих на процесс формирования корпоративных образований, достаточно часто в литературных источниках приводятся просто перечни факторов без идентификации их принадлежности к какому-либо классификационному признаку. В ряде случаев используется несколько типологических признаков, на основе которых созданы классификации факторов. Обобщение результатов анализа и использование кластерного подхода к типологии признаков классификации позволил представить их в схематичном виде (рис. 1).

Если к корпоративному образованию подходить с точки зрения определенной организованной формы хозяйственной деятельности, то условия, не зависящие от хозяйствующего субъекта, превращаются в объективные факторы, а зависящие (цели, ресурсы и возможности) выступают как субъективные. Использование данного подхода обуславливает взаимоотношения факторов по цепочке индивид–группа–общество. Субъективные факторы для общества являются объективными для группы или личности. Например, нормативные государственные хозяйственные акты являются субъективными на уровне народного хозяйства страны, но объективными для предпринимателя или предпринимательской структуры.

Законы специализации и кооперации труда в процессе удовлетворения потребностей являются объективными для всех субъектов, а формы их использования – субъективными. Таким образом в эгоцентристском подходе, лежащем в основе данной классификации факторы выделяются на основе самосознания: самоидентификация хозяйствующего субъекта (я (мы) – остальной мир), воля (что я (мы) можем), интерес, потребность (цель, мое (наше) предназначение), деятельность (я (мы) как средство достижения целей реализации предназначения).

Достаточно часто классификационный признак по происхождению отождествляют с классификацией факторов по месту возникновения и наоборот. Признак фактора по месту возникновения обусловлен определением границ хозяйственной деятельности субъекта, т. е. выделением собственной хозяйственной системы и отделением ее от других систем. Условия, стимулирующие образование корпоративной структуры, находящиеся внутри границ, относятся к внутренним факторам, а условия,

¹ Михалев, Г. С. Основы корпоративного управления : учеб. пособие / Г. С. Михалев ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2005. – 164 с.

находящиеся за границами индивидуальной хозяйственной системы, к внешним факторам.

Наиболее типичными внешними факторами, стимулирующими в Российской экономике объединение бизнеса в корпоративные структуры, называют следующие:

– необходимость соединения масштабных процессов приватизации и акционирования с демонополизацией, развитием конкуренции и структурной перестройкой экономики;

– радикальное изменение финансирования производства (почти в 2,5 раза снизился объем государственных инвестиций, резко сократились возможности пополнения оборотных средств);

– появление и значительный рост новых банковских, торгово-посреднических и иных рыночных структур, аккумулирующих значительные капиталы;

– изменение всей структуры управления промышленностью, постепенное сокращение области применения высокодоходных краткосрочных торговых кредитов, обострение конкуренции в определенных сегментах внутреннего рынка;

– восстановление старых и форматирование новых долгосрочных связей (в том числе межгосударственных, в рамках СНГ) между промышленными и финансовыми структурами;

– относительное снижение доходности операций на финансовых рынках и поиск банками и прочими фи-

нансовыми институтами новых сфер приложения капитала.

Внутренними называются такие факторы, которые порождаются объединяющимися в систему отдельными предприятиями, группами хозяйствующих субъектов или всем их множеством. В существующих классификациях внутренних факторов наиболее часто акцент ставится на двух группах: целевые показатели получения синергических эффектов и связанная с ними группа факторов структурного развития систем.

Можно выделить несколько типов корпоративной синергии.

1. Эффект *масштаба* возникает в результате широко-масштабных операций. Например, выпуск больших партий товаров на предприятии, организация отделов сбыта, которые могут продавать большое количество подобных товаров в одно и то же время, разветвленная система логистики.

2. Эффект *интеграции*, или *целевая синергия*. Это относится к преимуществам, получаемым одним подразделением в процессе разработки, производства или продажи определенного товара. Целевая синергия, таким образом, противоположна функциональной синергии.

3. Эффект *комплекса преимуществ* означает, что «связка» разнообразных товаров и услуг или соглашений об оптовых поставках гораздо более привлекательна, чем простая сумма отдельных частей.



Рис. 1. Классификационные признаки факторов, стимулирующих объединение хозяйствующих субъектов в корпоративные образования

4. *Синергия конгломерата* означает, что чем больше подразделений, тем шире распределяется риск.

5. *Финансовая синергия* означает создание налоговых инвестиций, трансфер цен, концентрация финансовых потоков.

Существуют и другие подходы к типизации видов синергии, например, типизация И. Ансоффа.

Взаимное дополнение отличающихся тем или иным качеством структурных подразделений корпоративного объединения должно обеспечивать более прочную связь системы в целом. Любой организационной структуре присуще свойство «достраивать» систему до завершенности. Очевидно, что структурная исходная организация бизнеса является лишь начальной и в дальнейшем может включать по мере необходимости и целесообразные дополнительные звенья. Очевидно, что исходная организация бизнеса является отправной точкой, к которой по необходимости подключаются целесообразные с позиций внешней организации звенья. Поэтому среди внутренних факторов большое значение имеют необходимые параметры структуры корпоративного образования. Структура выступает не только системообразующим ключевым условием, но и системосохраняющим фактором. Однако данный типологический признак не требует четкого их разделения, поэтому в социально-экономической интерпретации системных свойств образования факторы объединяют в конгломерат, системным началом которого являются общая внутренняя цель и требования-условия структуры, обеспечивающие эту цель. Примером могут служить классификации факторов, стимулирующих объединение предприятий в корпоративное образование, построенное на основе целей предпринимательства. Так, достижение общей цели – максимизации прибыли в долгосрочном плане редуцируется по структуре функциональных областей хозяйственной деятельности образования. Сами факторы интерпретируются в двух аспектах: как желаемое условие, т. е. функциональная цель и как достигнутый результат в сравнении с аналогичными хозяйственными системами, т. е. преимущественно объединения.

Дискуссионным вопросом в систематизации внешних и внутренних факторов является роль фактора времени. Время как длительность процессов создания и функционирования систем является всеобщим системообразующим фактором. Логичен вывод, что на различных стадиях жизненного цикла систем действуют различные совокупности факторов, стимулирующих развитие и сохранение корпоративных образований. Этот момент часто недооценивается при проектировании и реализации организационных изменений, особенно при формировании объединенных предпринимательских структур. Формирование такой структуры, развитие и укрепление связей между различными ее подразделениями требует достаточно длительного времени при одновременной смене приоритетности остальных стимулирующих интеграцию факторов. Это необходимо учитывать для того, чтобы реалистично планировать и оценивать возможное расхождение ожидаемых и фактических результатов ее деятельности. Спорным моментом является отнесение факторов относительно положения на временной оси, т. е.

при использовании таких понятий как «прошлое», «настоящее» и «будущее». Прошлое – это опыт взаимодействия предприятий в составе данной отрасли (сложившаяся инфраструктура связей и отношений, информационных и материальных потоков, личных отношений руководителей предприятий и т. д.). Прошлое создает материальную и духовную базу для системообразования и развития настоящего. Неслучайно в последние годы интенсивно развивается такой аспект управленческой науки как рутинное управление. Вместе с этим существуют иные точки зрения на прошлое. Например, в стратегическом менеджменте достаточно широко распространено убеждение, что прошлый опыт непригоден для эффективного управления вследствие высокой динамики среды, высоких значений неопределенности появления и сочетания факторов. Настоящее достаточно часто понимается как скользящая точка на временной оси, как момент перехода будущего в прошлое. Более реалистична точка зрения на настоящее как на период осознания субъектом реальности, т. е. что остается в прошлом, что из прошлого переходит в будущее, что не существовало в прошлом, но появилось в данный момент и будет принадлежать будущему. Фактор будущего по-разному влияет на формирование корпоративных образований. Видение хозяйствующим субъектом будущего своего состояния является движущей идеей, целью, смысловым оператором будущей и настоящей деятельности. Понятие «ради будущего» относится к процессу создания любых социально-экономических, производственно-хозяйственных и других «антропогенных» систем.

Типологический признак «по отношению к изменениям» выражает действие фактора времени, относится к настоящему и обладает высокой условностью разделения факторов на группы изменяемых и неизменяемых, т. е. статических и динамических факторов.

Достаточно высокой условностью также обладает признак «по степени общности». Подходы к использованию этого признака разнообразны. В одних случаях под общими понимаются факторы и законы функционирования корпорации, параметры хозяйствующего субъекта принимаются как частные факторы. В других подходах используется структурное представление корпоративного образования, в котором условия формирования образования как целого являются общими факторами, а элементные параметры – частными факторами. Таким образом, подход зависит от идентификации и соотношения понятий «общее» и «частное», переходящие при высоком уровне абстракции в философские категории.

Как показывает проведенное аналитическое исследование, в научно-исследовательской, проектной и управленческой практике для классификации факторов достаточно редко применяется только один признак. Это обусловлено потребностями управления организационными изменениями. Организационное проектирование формирования корпоративных образований представляется единством трех составных частей: средового, структурного и ресурсно-операционного. Составляющие проектирования формируют целевые установки к последовательности использования типологических признаков. Чаще всего классификация строится на основе последо-

вательного использования ряда признаков (2 и более) по схеме: признак мировоззренческой позиции (эгоцентрический, системный и т. д.), признак области и / или природы факторов (экономические, технические, социальные, природно-географические и т. д.), целевой признак в соответствии с целями исследования или принятия управленческого решения (например, для стратегических решений: факторы, положительно и отрицательно действующие на формирование корпоративного образования, т. е. возможности и угрозы и т. д.). Данное обстоятельство и заключение проведенного анализа позволяют предложить следующий методологический подход к типологии факторов, стимулирующих объединение хозяйствующих субъектов корпоративной структуры, позволяющей выстраивать иерархические классификации.

В качестве мировоззренческого типологического признака для классификации факторов следует использовать системное представление хозяйственной деятельности. Идентификация структурного построения и соотношения составных частей системы является универсальным подходом и может использоваться для любых парадигм, используемых для теоретической и прикладной деятельности. Например, структурные уровни человек–группа–общество–цивилизация широко используются в социотехнических парадигмах, предприниматель–фирма–экономическая (рыночная) среда – в экономических концепциях и т. д. Для формирования корпоративных образований наилучшим образом подходит структурная идентификация воспроизводственных систем. Это обосновывается следующими обстоятельствами. Во-первых, корпоративные образования возникают и функционируют там, где требуется постоянное воспроизводство процессов удовлетворения потребностей и соответствующих им хозяйственных отношений. Во-вторых, человеческая цивилизация в основе своей представляет «вторую природу», искусственно созданную для противостояния первой, возникшей естественным путем. Вторая природа будет только устойчива, когда она самовоспроизводится, т. е. в том числе хозяйственная деятельность не производится, а воспроизводится. В-третьих, по теории воспроизводства накоплен большой объем теоретических и прикладных знаний, поэтому системное воспроизводственное представление легко интерпретируется в природе, направленности и месту хозяйственных связей, образующих корпоративную структуру. Вместе с этим существует неоднозначность теоретических представлений о структуре воспроизводства, т. е. о соотношении воспроизводственных систем. Одна точка зрения придерживается превалирования общественного над индивидуальным, т. е. корпоративные образования формируются вследствие целей развития и функциональной организации общественного воспроизводства, выступающих интеграционными факторами. Другая точка зрения на воспроизводственное формирование заключается в приоритете индивидуального воспроизводства, а общественное рассматривается как некая интегрированная сумма индивидуальных воспроизводств. В частности, данная точка зрения лежит в основе классического экономикса. В нашем методологическом подходе данная коллизия разрешается системным представлением

структуры хозяйства, т. е. взаимообусловленностью хозяйственных систем различного уровня вследствие их специфики. Специфика хозяйственных систем состоит в отличительных особенностях. Основным отличительным свойством хозяйственных систем типа национальной экономики, корпорации, фирмы и т. д. является присутствие в них человека. Это придает им особые свойства и принципиально отличает их от других систем (технических, природных и т. п.). Вследствие присутствия хозяйствующего индивида хозяйственные системы приобретают следующие основные свойства:

- стремление к цели и целеполаганию; в активных системах цели формируются внутри системы; сама корпорация рассматривается как активная система активных подсистем;
- наличие «свободной воли», т. е. уникальности и непредсказуемости поведения хозяйствующего субъекта при одновременном существовании предельных возможностей из-за ограниченности ресурсов и законов организации системных связей;
- способность изменять структуру и выбирать варианты поведения;
- изменчивость отдельных элементов и стохастичность поведения системы в целом;
- способность противостоять разрушающим (энтропийным) факторам путем стимулирования обмена со средой (материальные ресурсы, финансы, информация и т. п.) и приспосабливаться к меняющимся внешним условиям определенным состоянием и развитием надсистемы.

Данные свойства можно рассматривать как специфические системные факторы, определяющие интеграцию предпринимательских структур в корпоративные. Вместе с этим действия этих факторов является для интеграции положительными и отрицательными одновременно. Например, для адаптации к изменению внешних условий полезная способность системы противостоять разрушающим факторам (т. е. устойчивость системы) может выступать ограничением и противодействием.

Таким образом, в предлагаемой классификации факторов, стимулирующих объединение хозяйствующих субъектов в корпоративные образования, первичная систематизация начинается с отнесения факторов к идентифицируемой воспроизводственной системе (рис. 2). Выделено три уровня средовых систем, однако это не ограничивает выделения дополнительных системных уровней факторов. Например, из факторов национального общественного воспроизводства легко выделяется группа факторов региональной воспроизводственной системы.

Следующий уровень классификации строится на типологических признаках, отражающих вышеуказанные особенности в структурных аспектах хозяйственных систем. Прежде всего выделяется группа факторов, связанных с целями и целеполаганием хозяйствующих субъектов. Цель хозяйственной деятельности является многоаспектной категорией. Прежде всего выделяются такие аспекты как цель-потребность, цель-идеал, цель-средство, трансформирующиеся друг в друга и обеспечивающие сознательную ориентацию хозяйственной деятельности. Сама хозяйственная деятельность определяет природу

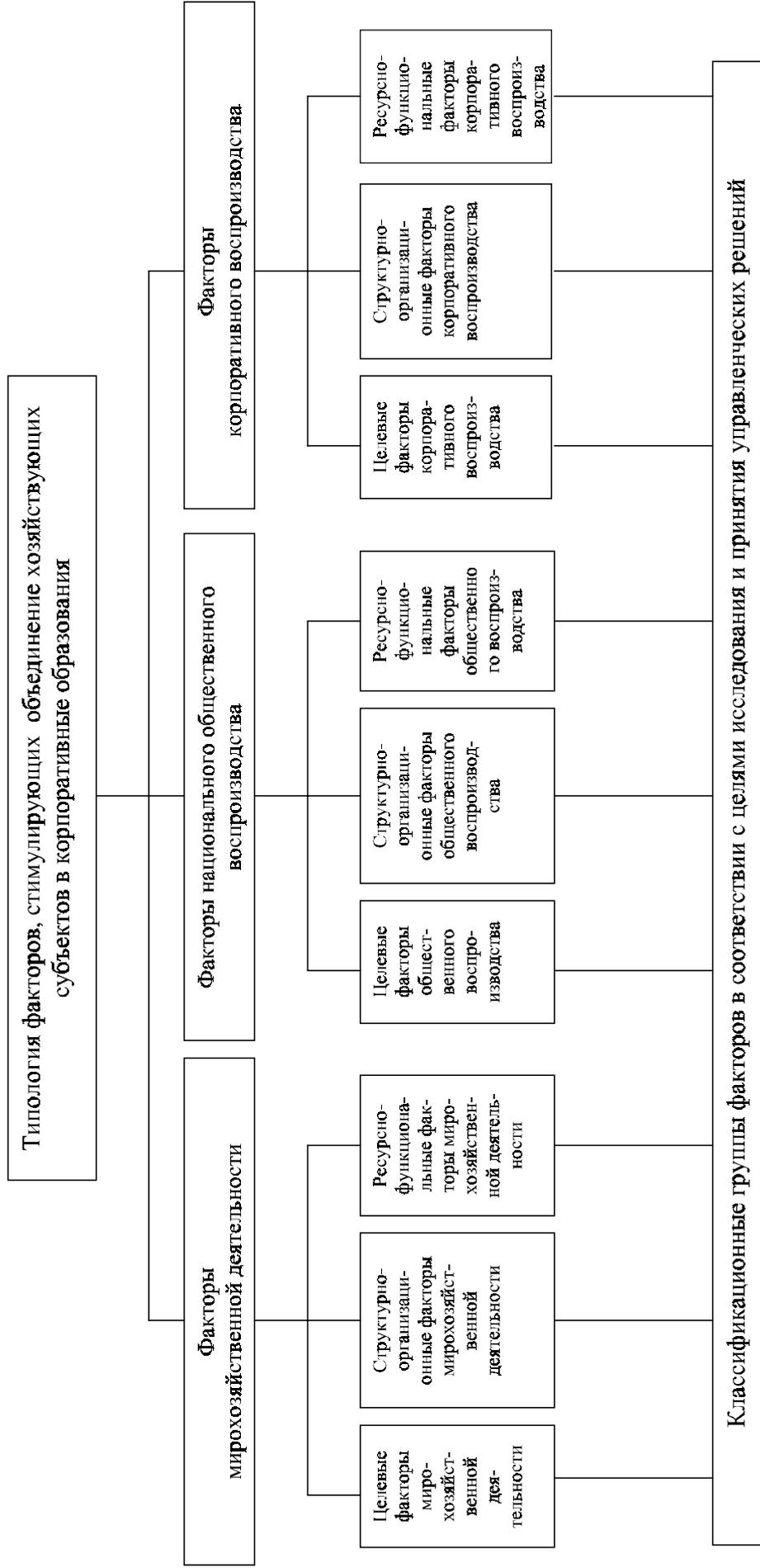


Рис. 2. Типология факторов, стимулирующих объединение хозяйствующих субъектов в корпоративные образования

целей – экономическую, техническую, социальную, политическую и т. д. – и может быть трансформирована в факторы интеграции.

Причем, в аспекте цель-потребность рассматриваются проблемные факторы, создающие потребность решения проблемы (экономической, политической, социальной и т. д.). Переход цели-потребности в цель-средство обеспечивается трансформацией и редукцией цели-потребности в целевые установки структурных частей деятельности, т. е. формированием целевого алгоритма деятельности и целевых установок по обеспечению реализации этого алгоритма (цели по привлечению ресурсов, организации управления и т. п.).

Известно, что цель как закон определяет средство ее достижения. Прежде всего речь идет о структурном устройстве системы, выступающей средством достижения цели. В системных исследованиях под структурой подразумевается устойчивый рисунок взаимных отношений элементов целостного объекта. Первичная детерминация системы от цели происходит на основе трансформации аспекта цели-результата в аспект цель-функция как специфичный процесс, действие для достижения цели. Целевые функции обуславливают тот набор элементов, который объединяется общесистемной целью. Вторичная детерминация происходит в процессе упорядочения взаимосвязей элементов системы, т. е. организации. В хорошо организованных системах присутствует четкое определение подцелей, связи и элементов. Причем целевые функции представляются в них с помощью критериев эффективности функционирования, в которых объединены цели и средства их достижения. Такое обстоятельство обуславливает существование группы самостоятельных условий факторов, действующих как структурно-организационные законы формирования корпоративных образований. Так, закон пропорциональности связей, отражающий критериальную оценку системной структуры, обуславливает увеличение или уменьшение пропускной способности элементов системы, например, пропускная способность производственных мощностей по элементам технологических процессов является условием расширения корпоративной структуры при необходимости или избавления от части излишних структурных элементов процесса. При таком подходе корпоративная структура выглядит как множество элементов, организованных определенным образом. Для простых детерминированных образований понятия структуры и системы идентичны. В сложных системах структура отражает наиболее существенные элементы и связи между ними, которые сохраняют свои особенности в процессе динамического развития и функционирования систем и отражают фундаментальные характеристики. Особое значение при этом приобретают факторы организации структурных связей надсистем и подсистем. С позиций системы национального общественного воспроизводства корпоративное образование является функциональным элементом, которому система задает требования к параметрам индивидуального воспроизводства. С позиций же корпоративного воспроизводства эти требования выглядят внешними условиями-факторами стимулирующими или ограничивающими формирование корпоративного

образования. Так, структурная политика в 90-е гг. предполагала создание отраслевых и межотраслевых корпоративных образований в форме ФПГ. Обещанная государственная поддержка стимулировала структурные изменения в бывших отраслях и появление на их месте ФПГ, большая часть которых затем распалась без реальной поддержки или трансформировалась в более устойчивые корпоративные образования.

Важнейшим организационно-структурным фактором является организационная структура управления, т. е. субординация функций (обязанностей, ролей, назначений) и структуры (подразделений, звеньев управления, персонала) определяющая управленческие решения (принципы, процедуры, правила взаимодействия структурных элементов корпорации, организация работы, мотивация персонала и т. д.). От рационального баланса и взаимовыгодной организации в значительной степени зависит жизнеспособность и устойчивость корпоративного образования. Законы организации управления относятся к важнейшим системообразующим факторам в группе организационно-структурных.

Группа ресурсно-функциональных факторов интеграции хозяйственной деятельности связана с отдельными важнейшими видами ресурсного и функционального обеспечения процесса достижения целей. Так, недостаток капитала стимулирует его интеграцию. Потребности в более масштабных научно-исследовательских и конструкторско-технологических разработках приводят к интеграции соответствующих подразделений хозяйствующих субъектов и т. п.

В классификации факторов, стимулирующих объединение хозяйствующих субъектов в корпоративные образования (см. рис. 2) нижние уровни занимают группы конкретных факторов, образованных по типологическим признакам в соответствии с целями исследования и принятия управленческих решений.

В заключение вышеизложенного сделаем выводы.

1. Формирование корпоративных образований связано с множеством системообразующих факторов-условий, стимулирующих как интеграцию хозяйствующих субъектов в едином процессе хозяйственной деятельности, так и дезинтеграцию и иное структурное построение этой деятельности. Эффективное корпоративное управление органически связано с учетом действия этих факторов, значит, с постоянной их систематизацией.

2. Констатация растущей эволюционной нестабильности хозяйственной среды приводит к признанию нестабильности системообразующих факторов корпоративного образования и выводу, что формирование корпорации из эпизодической корректирующей функции превращается в постоянную, связанную с мониторингом системообразующих факторов и соответствующими структурными изменениями корпоративного образования. Вместе с этим приобретает особое значение методологическое и методическое обеспечение непрерывной функции формирования корпоративного образования.

3. Одним из элементов методологического обеспечения является предложенный подход к типологии системообразующих факторов воспроизводственных систем

различного уровня на основе схемы: признак мировоззренческой позиции → признак области и / или природы факторов → целевой признак назначения классификации. Данный подход типологизации направлен на полу-

чение системных классификаций факторов, позволяющих принимать обоснованные исследовательские и прикладные решения в области формирования корпоративных образований.

G. S. Mikhalev

TYOLOGY OF FACTORS STIMULATING MERGER OF ECONOMIC SUBJECTS INTO CORPORATION

Revelation of substance and taking into account actions of constitutive factors, which fulfill a role of centripetal forces and unite structurally independent subdivisions or separate companies into corporation, always attracted the attention of specialists in corporative management. At the same time there is no a single common point of view on the system of factors, which stimulate integration of economic subjects. The purpose of this article is to present methodological issues of these factors systematization.

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ОТРАСЛЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Приводится система показателей, оценивающих конкурентные преимущества отраслевых комплексов с позиции субъектов, заинтересованных в их функционировании и развитии: органов государственной власти, собственников предприятий и населения.

В настоящее время процессы глобализации обуславливают рост взаимосвязей и взаимозависимостей национальных экономик, усиление конкурентной борьбы между странами, регионами и фирмами [1]. В условиях активной интеграции России в мировую экономическую систему, подготовки страны ко вступлению во Всемирную торговую организацию (ВТО), отечественным предприятиям всех отраслей необходимо добиваться высокого уровня конкурентоспособности. В связи с этим особую значимость приобретают проблемы оценки конкурентных преимуществ отечественных товаропроизводителей. Конкурентные преимущества являются концентрированным проявлением превосходства над конкурентами в экономической, технической, организационной сферах деятельности, которое можно измерить экономическими показателями (дополнительная прибыль, более высокая рентабельность, рыночная доля, объем продаж) [2].

Конкурентные преимущества товаропроизводителей в настоящее время зависят не только от уровня техники и технологии, но и от структуры управления, новых форм и методов организации производства. При этом тенденции развития мировой экономики дают основания отметить все более возрастающую роль интеграции хозяйства в процесс формирования конкурентных преимуществ. Структурный состав отраслей промышленности, в настоящий момент, наряду со специализацией и дифференциацией хозяйства, определяют различные интеграционные процессы хозяйствующих субъектов на базе технологических факторов, обеспечивающие единство и непрерывность этапов производства, заготовки, транспортировки, глубокой переработки и сбыта продукции. Данные процессы приводят к развитию устойчивых производственных связей между отраслями, к созданию смешанных производств и межотраслевых комплексов, т. е. интеграционных структур, характеризующих взаимодействие различных отраслей и их элементов, разных стадий производства и распределения продукта. Данный факт обуславливает необходимость исследования вопросов модификации структуры отраслевых комплексов в условиях интеграции хозяйственных систем.

С 1 января 2003 года в российской статистической и управленческой практике для идентификации отраслевых границ используется нормативно установленный Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД) (Постановление Госстандарта РФ от 6.11.2001 № 454-ст «О принятии и введении в действие ОКВЭД»). Преимуществом данной классификации структуры отраслевого комплекса является возможность получения необходимой информации обо всех видах деятельности, осуществляемых в рамках многоотраслевых

предприятий, что помогает глубже анализировать производственные процессы, выявить основные проблемы развития хозяйствующих субъектов, а также способствует повышению эффективности управляющих воздействий на хозяйствующие субъекты со стороны органов государственной власти.

Однако ОКВЭД обладает значительным недостатком, снижающим его практическую значимость в условиях глобализации и интеграции хозяйственных систем. Данный классификатор не отражает взаимосвязи и взаимозависимости основных производственных предприятий отрасли между собой в рамках технологической цепочки, а также с:

- предприятиями производственной, социальной, рыночной, институциональной инфраструктуры;
- предприятиями, производящими отраслевое технологическое оборудование;
- высшими и средними специальными образовательными учреждениями, обеспечивающими отраслевой комплекс трудовыми ресурсами;
- предприятиями материально-технического снабжения;
- отраслевыми научно-исследовательскими организациями.

При этом необходимо отметить, что подобные отношения в условиях интеграции хозяйственных систем оказывают непосредственное влияние на конкурентоспособность отраслевых комплексов. Таким образом, классификатор ОКВЭД не учитывает возможности формирования конкурентных преимуществ отраслевого комплекса на основе модификации его структуры. Учет названных взаимосвязей и взаимозависимостей, влияющих на уровень конкурентных преимуществ отраслевого комплекса возможен при использовании интеграционного подхода к его структуре, основанного на кластерной теории организации отрасли [3], родоначальник которой – американский экономист М. Портер.

Кластерная теория организации отрасли возникла как попытка решения проблем обеспечения эффективного экономического развития именно в условиях межотраслевой и межтерриториальной интеграции хозяйства, а также усиления международной конкуренции. В состав отраслевого комплекса в соответствии с кластерной теорией организации отрасли входят: предприятия, осуществляющие основное производство, поставки сырья, комплектующих и средств производства; научно-исследовательские и консалтинговые организации; образовательные организации, осуществляющие подготовку трудовых ресурсов; предприятия рыночной, социальной, институциональной и производственной инфраструктуры.

Кластерный подход к структуре отраслевого комплекса позволяет обеспечить одновременное системное сбалансированное развитие основных производственных предприятий и комплекса инфраструктурных и вспомогательных организаций, поскольку рыночное управление и стимулирование промышленного развития при таком подходе осуществляется не по горизонтальному принципу, а на основе принципа комплексности. Разнообразие и относительная доступность внутри подобных образований различных источников технологических знаний и связей облегчает комбинирование факторов производства и становится предпосылкой эффективной инновации. В результате тесного комбинирования и территориального сближения кооперированных производств возникает экономия за счет сокращения транспортных издержек при последовательной переработке сырья и полуфабрикатов, комбинированного использования электрической и тепловой энергии и совмещения графиков потребления предприятий, утилизации различных производственных отходов. Следовательно, в условиях интеграции хозяйственных систем целесообразно рассматривать отраслевой комплекс с позиции кластерного подхода. При этом особую актуальность в данных условиях приобретают вопросы оценки уровня конкурентных преимуществ отраслевого комплекса.

Анализ наиболее известных в экономической науке методов оценки конкурентных преимуществ (GAP, LOTS, PIMS, SWOT, портфельный анализ и др.) показал, что рассмотренные методы не могут быть применены для оценки конкурентных преимуществ отраслевого комплекса в условиях интеграции хозяйственных систем по ряду причин:

- рассмотренные методы оценки конкурентных преимуществ ориентированы на уровень отдельного предприятия;
- в рассмотренных методах четко не определена совокупность показателей, по которым проводится оценка. Каждый из рассмотренных методов использует индивидуальный набор показателей, не отражающий весь комплекс конкурентных преимуществ объекта оценки;
- рассмотренные методы отражают результат функционирования предприятий, получаемый только собственниками, и не учитывают результаты деятельности предприятий для других заинтересованных лиц.
- рассмотренные методы не учитывают конкурентные преимущества, получаемые за счет организации структуры отраслевого комплекса и процессов взаимодействия в его рамках.

Таким образом, целесообразно разработать метод оценки конкурентных преимуществ отраслевого комплекса в условиях интеграции хозяйственных систем, учитывающий недостатки рассмотренных методов.

Рассматривая деятельность отраслевого комплекса прежде всего необходимо выделить ряд субъектов, заинтересованных в его функционировании и развитии. По нашему мнению к данным субъектам относятся (рис. 1):

- органы государственной власти территории расположения отраслевого комплекса;
- население территории;
- собственники предприятий, входящих в отраслевой комплекс.

Каждый из выделенных субъектов получает в процессе функционирования и развития отраслевого комплекса определенный экономический эффект – полезный ре-

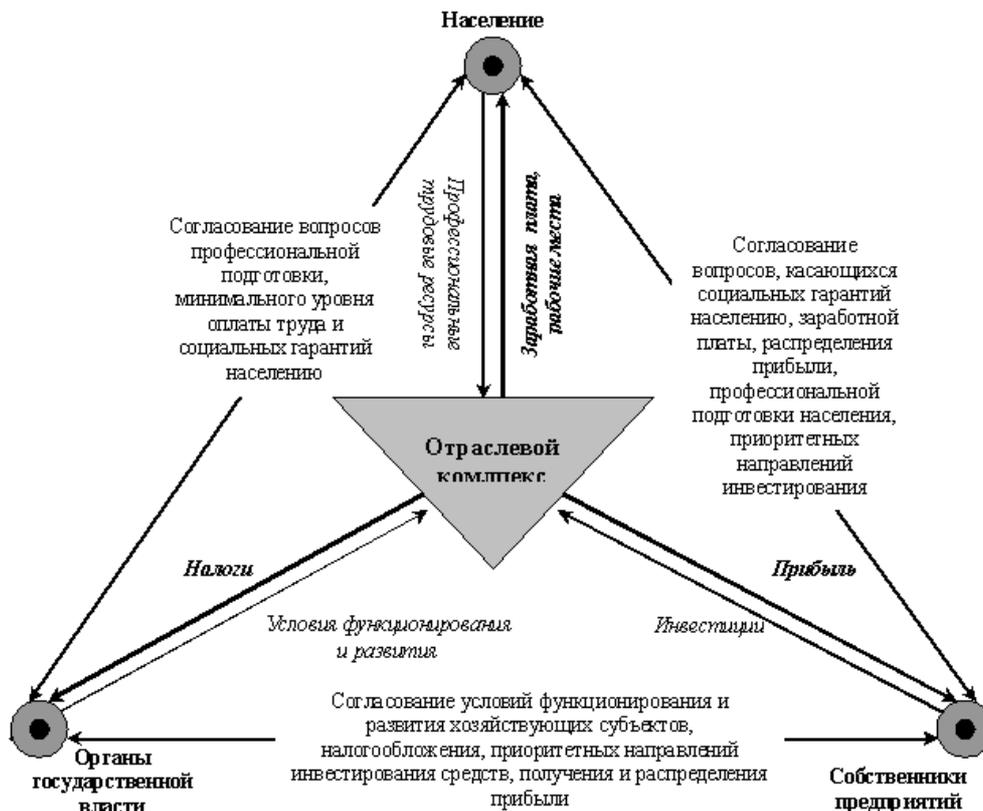


Рис. 1. Субъекты отраслевого комплекса

зультат экономической деятельности [4]. Органы государственной власти территории получают в процессе функционирования и развития отраслевого комплекса налоговые поступления в бюджет территории. При этом территориальные органы государственной власти заинтересованы в более эффективном использовании территориальных ресурсов (сырьевых, трудовых, инвестиционных, инновационных и др.). Собственники предприятий получают в процессе функционирования и развития отраслевого комплекса прибыль от деятельности входящих в него хозяйствующих субъектов. При этом собственники предприятий в процессе его функционирования и развития заинтересованы в получении максимальной прибыли от вложенного капитала. Население территории получает в процессе функционирования и развития отраслевого комплекса рабочие места, а также доходы в виде заработной платы. При этом население заинтересовано в получении максимально возможной заработной платы, а также в получении большего количества рабочих мест.

Необходимо отметить, что каждый из выделенных субъектов может прямо или косвенно воздействовать на величину получаемого им эффекта. Территориальные органы государственной власти в целях увеличения налоговых поступлений могут создавать благоприятную бизнес-среду и условия функционирования для отраслевого комплекса, поддерживать и стимулировать его развитие. Собственники предприятий в процессе функционирования отраслевого комплекса могут воздействовать на величину прибыли, осуществляя капиталовложения, направленные на современное технологическое оснащение хозяйствующих субъектов, освоение новых видов продукции и новых рынков сбыта, стимулирование продаж и т. д. Население территории может косвенно воздействовать на количество рабочих мест и уровень заработной платы в отраслевом комплексе, путем повышения своего профессионального уровня, а также организации профсоюза и воздействия на собственников предприятий.

По нашему мнению, целесообразно оценивать конкурентные преимущества отраслевого комплекса в условиях интеграции хозяйственных систем с позиций субъектов, заинтересованных в его функционировании и развитии. Следовательно, в условиях интеграции хозяйственных систем, конкурентные преимущества отраслевого комплекса – это совокупность необходимых условий, ресурсов, умений и навыков, характеризующих потенциал отраслевого комплекса, при котором он превосходит другие отраслевые комплексы по всем или некото-

рым параметрам, что находит отражение в величине эффектов, получаемых субъектами, заинтересованными в его функционировании и развитии.

Необходимо отметить, что в условиях глобализации и интеграции хозяйства отраслевые комплексы ведут конкурентную борьбу не только за потребителей на рынках сбыта продукции, но и за различные виды ресурсов (сырьевые, инвестиционные, трудовые, технико-технологические и др.) на рынках факторов производства. На рис. 2 представлена конкурентная среда отраслевого комплекса в условиях интеграции хозяйственных систем. Можно выделить два вида конкурентных преимуществ отраслевого комплекса:

- на рынках сбыта продукции;
- на рынках факторов производства.

Конкурентные преимущества на рынках сбыта продукции – преимущества рассматриваемого отраслевого комплекса перед комплексами той же отраслевой направленности, находящимися за пределами территории его расположения. Данные конкурентные преимущества важны для реализации продукции, производимой предприятиями отраслевого комплекса. Основными субъектами, заинтересованными в их наличии, являются собственники предприятий, поскольку величина данных конкурентных преимуществ прямо определяет величину получаемой прибыли. Уровень данных конкурентных преимуществ зависит от разнообразия производимой продукции; качественных характеристик производимой продукции; ценовых параметров производимой продукции.

Конкурентные преимущества на рынках факторов производства – преимущества рассматриваемого отраслевого комплекса перед комплексами другой отраслевой направленности, находящимися на территории его расположения. Данные конкурентные преимущества важны для привлечения различного рода ресурсов на предприятия отраслевого комплекса. Основными субъектами, заинтересованными в их наличии являются органы государственной власти, собственники предприятий, население территории. Уровень данных конкурентных преимуществ зависит от эффективности использования территориальных ресурсов; величины прибыли, получаемой от капиталовложений в предприятия отраслевого комплекса; количества рабочих мест и величины заработной платы, обеспечиваемой отраслевым комплексом.

Критерием уровня конкурентных преимуществ отраслевого комплекса на рынках сбыта с позиции собственников предприятий является перспективность про-

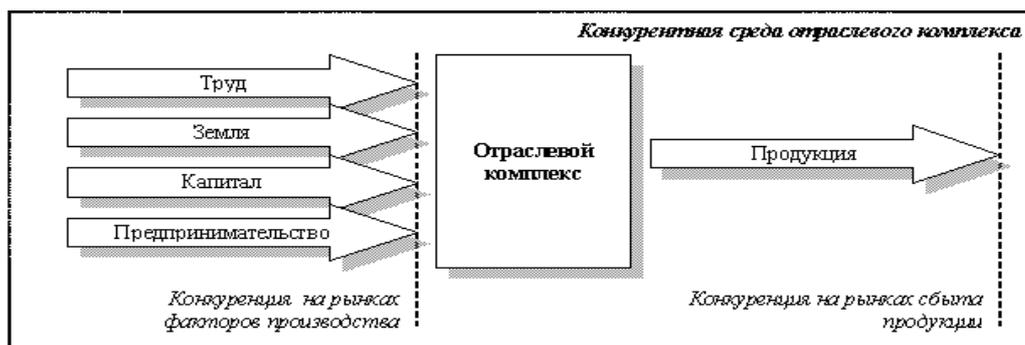


Рис. 2. Конкурентная среда отраслевого комплекса

дукции, производимой предприятиями отраслевого комплекса. Оценка уровня перспективности продукции позволит определить возможности развития отраслевого комплекса, а также комплекс мер направленный на повышение уровня конкурентоспособности его продукции на различных рынках сбыта. В целях определения перспективности производимой предприятиями отраслевого комплекса продукции, необходимо проанализировать ситуацию, складывающуюся на рынках сбыта. Исследование конъюнктуры товарного рынка включает анализ и прогноз состояния рынка конкретного товара и предполагает изучение отраслей производства и потребления рассматриваемой продукции, их взаимосвязей, а также инфраструктурного обеспечения изучаемого рынка. Для изучения (анализа и прогноза) конъюнктуры рынка используется широкий перечень показателей, которые можно классифицировать по следующим основным группам:

- показатели производства продукции;
- показатели внутреннего товарооборота продукции;
- баланс и структура экспорта и импорта продукции;
- показатели уровня и динамики цен на продукцию.

Анализ рынка позволит выделить ряд перспективных с точки зрения производства и сбыта товаров. Доля данной продукции в общем объеме производства предприятий отраслевого комплекса будет свидетельствовать о величине конкурентных преимуществ отраслевого комплекса на рынках сбыта с позиции собственников. Чем выше доля перспективной с точки зрения рынка продукции в общем объеме производства предприятий отраслевого, тем выше уровень ее конкурентных преимуществ по сравнению с другими комплексами той же отраслевой направленности, находящимися за пределами территории его расположения. Рост данного показателя за несколько отчетных периодов свидетельствует об увеличении данного вида конкурентных преимуществ.

Основным критерием уровня конкурентных преимуществ отраслевого комплекса с позиции органов государственной власти территории является более эффективное использование и воспроизводство территориальных ресурсов по сравнению с находящимися на данной территории комплексами другой отраслевой направленности. Показателем эффективности использования ресурсов территории для органов государственной власти может служить величина добавленной стоимости создаваемой отраслевым комплексом. Автор предлагает применять для оценки эффективности использования территориальных ресурсов в процессе функционирования отраслевого комплекса два показателя.

1. *Величина добавленной стоимости*, приходящейся на 1 руб. произведенной предприятиями отраслевого комплекса продукции. Чем больше эта величина, тем больше стадий переработки проходит сырье и тем выше эффективность его использования предприятиями, относящимися к разным звеньям отраслевой технологической цепи. По нашему мнению, значения данного показателя целесообразно сравнивать с аналогичными показателями других отраслевых комплексов территории. При этом чем выше значение данного по сравнению с другими отраслевыми комплексами территории, тем выше конкурентные преимущества отраслевого комплекса на рын-

ках факторов производства с позиции органов государственной власти.

2. *Доля налоговых поступлений*, обеспечиваемых предприятиями отраслевого комплекса в общей сумме налоговых поступлений в бюджет территории. Чем больше доля налоговых поступлений в бюджет территории от предприятий отраслевого комплекса, тем эффективнее его предприятия используют территориальные ресурсы и, следовательно, тем выше конкурентные преимущества отраслевого комплекса по сравнению с другими отраслевыми комплексами территории на рынках факторов производства с позиции органов государственной власти.

Расчет представленных показателей и анализ динамики их изменения за несколько отчетных периодов позволит идентифицировать место, занимаемое отраслевым комплексом в экономике территории, а также определить тенденции его развития и возможные пути формирования конкурентных преимуществ на основе воздействия территориальных органов государственной власти.

Основным критерием уровня конкурентных преимуществ отраслевого комплекса на рынках факторов производства с позиции собственников предприятий является величина прибыли, получаемой его предприятиями. В процессе функционирования отраслевого комплекса собственники предприятий заинтересованы в получении большей прибыли по сравнению с комплексами другой отраслевой направленности, находящимися на данной территории. Автором было выделено два основных показателя, оценивающих конкурентные преимущества отраслевого комплекса на рынке факторов производства с позиции собственников предприятий:

1. *Прибыльность инвестиций в отраслевой комплекс*. Данный показатель отражает величину прибыли, приходящуюся на 1 руб. инвестиционных вложений собственников предприятий отраслевого комплекса. Базой для сравнения данного показателя служат подобные показатели комплексов другой отраслевой направленности, расположенные на территории. Чем больше значение данного показателя рассматриваемого отраслевого комплекса, тем выше его инвестиционная привлекательность. При этом увеличение данного показателя свидетельствует об увеличении эффекта, получаемого собственниками предприятий от функционирования отраслевого комплекса. Следовательно, чем выше значение данного показателя, тем выше уровень его конкурентных преимуществ на рынках факторов производства с позиции собственников предприятий.

2. *Фондоотдача предприятий отраслевого комплекса* является наиболее важным обобщающим показателем использования промышленно-производственных основных фондов. Данный показатель отражает, какое количество продукции в денежном выражении выпущено предприятиями отраслевого комплекса за год на 1 руб. основных производственных фондов. Базой для сравнения данного показателя служат подобные показатели комплексов другой отраслевой направленности, расположенных на территории. Чем выше значение данного показателя, тем выше уровень конкурентных преимуществ отраслевого комплекса на рынках факторов производства с позиции собственников предприятий.

Основными критериями величины конкурентных преимуществ рассматриваемого отраслевого комплекса на рынках факторов производства с позиции населения территории будут являться уровень заработной платы, и социальных гарантий, а также количество рабочих мест по сравнению с комплексами другой отраслевой направленности, находящимися на данной территории. Таким образом, можно выделить два показателя, отражающих уровень конкурентных преимуществ отраслевого комплекса на рынках факторов производства с позиции населения территории.

1. *Индекс заработной платы* отраслевого комплекса представляет собой отношение средней заработной платы в рассматриваемом отраслевом комплексе к средней заработной плате территории. Базой для сравнения значений данного показателя должны являться величины, характеризующие индекс заработной платы комплексов другой отраслевой направленности, расположенных на данной территории. Чем выше значение индекса заработной платы рассматриваемого отраслевого комплекса, тем выше уровень его конкурентных преимуществ на рынках факторов производства с позиции населения по сравнению с комплексами другой отраслевой направленности, расположенными на данной территории.

2. *Уровень занятости*, обеспечиваемый отраслевым комплексом, представляет собой отношение количества занятых на предприятиях отраслевого комплекса к общему количеству занятых в экономике территории. Базой сравнения данного показателя служат значения подобных показателей для комплексов другой отраслевой направленности расположенных на данной территории. При этом, чем выше значение данного показателя, тем более высоким уровнем конкурентных преимуществ на рынках факторов производства обладает рассматриваемый отраслевой комплекс с позиции населения территории.

Разработанная автором методика оценки конкурентных преимуществ отраслевого комплекса включает четко определенный перечень количественных показателей, основанный на общедоступном массиве статистической информации, что обеспечивает получение результатов в стандартизированном числовом виде, приемлемом для сопоставления.

Основными достоинствами разработанной автором методики оценки конкурентных преимуществ отраслевого комплекса в условиях интеграции хозяйственных систем являются следующие:

– представленная методика позволяет оценить конкурентные преимущества отраслевого комплекса с позиции субъектов, заинтересованных в его функционировании и развитии: органов государственной власти, собственников предприятий и населения территории его расположения;

– в рамках представленной методики оценка конкурентных преимуществ отраслевого комплекса происходит не только путем их сопоставления с соответствующими показателями конкурентов (национальных или иностранных), а учитывает весь спектр конкурентных отношений отраслевого комплекса в современных условиях и отражает конкурентные преимущества необходимые как в процессе производства и реализации продукции, так и для привлечения различных ресурсов: финансовых, сырьевых, трудовых и др;

– представленная методика позволяет определить тенденции развития рассматриваемого отраслевого комплекса, разработать меры, направленные на повышение его конкурентных преимуществ и перманентно осуществлять мониторинг эффективности их реализации.

Разработанная автором методика оценки конкурентных преимуществ отраслевого комплекса в условиях интеграции хозяйственных систем может быть использована при планировании устойчивого развития отраслевых комплексов территорий, обеспечении высокого уровня их конкурентных преимуществ, а также для построения механизмов взаимодействия хозяйствующих субъектов в экономике территории и оценке эффектов от функционирования и развития отраслевых комплексов.

Библиографический список

1. Драчева, Е. Л. Проблемы глобализации и интеграции международного бизнеса / Е. Л. Драчева, А. М. Либман // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – № 4. – С. 25–32.
2. Гусейнов, Г. Г. Конкуренция в эпоху глобализации / Г. Г. Гусейнов // Внешнеэкономический бюллетень. – 2002. – № 2. – С. 12–18.
3. Михалев, Г. С. Экономика отрасли : учеб. пособие / Г. С. Михалев ; Сиб. аэрокосмич. акад. – Красноярск, 2001. – 124 с.
4. Райзенберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзенберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М. : Инфра-М, 1998. – 479 с.

P. A. Muller

RATE OF INDUSTRIAL COMPLEX COMPETITIVE ADVANTAGES IN ECONOMIC INTEGRATION CONDITIONS

It is covered a rate peculiarities of industrial complex competitive advantages in economic integration conditions. Presented the rate system of industrial complex competitive advantages including competitive advantages indexes for subjects who's interested in its activity and development: government, enterprise proprietors and population.

О. В. Пацук

СИСТЕМА ДЕПРЕМИРОВАНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ НЕКОМПЕТЕНТНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

В настоящее время многие предприятия стоят перед экономическими ограничениями в плане увеличения выплат и возможностей для карьерного роста, поэтому происходит постепенный уход от применения «пряника», как средства повышения эффективности труда, а «кнутом» все чаще рассматривается как политически некорректное средство. Поэтому перемены в культуре управления персоналом не могут произойти, если остается наказание, которое наиболее характерно для философии диктата.

В последнее время на предприятиях много говорят о культуре наказания, но почти ничего не делают. Наказание связано с историей, опасениями и прошлым. Опасение наказания со стороны администрации не только препятствует проявлению самостоятельности работниками и допустимому риску, без чего не может развиваться любая фирма, но и блокирует честное выявление и признание неэффективностей в существующей системе управления и организации предприятия, а подходящие корректировки не могут быть предприняты без решающей обратной связи такого рода.

С появлением труда люди начали создавать различные комбинации наказаний и вознаграждений для того, чтобы была выполнена необходимая работа. Если заглянуть далеко в историю, во времена рабства, то видно, что тогда существовал только «кнутом» без «пряника» как основной мотиватор деятельности. С течением времени был введен и «пряник», как стимулятор труда, в надежде на то, что люди станут работать лучше и эффективнее. Так оно и получилось, но только на некоторое время. Затем «пряник» стали готовить вкуснее и больше, «кнутом» стремились делать мягче или даже прятали его, делая вид, что его нет, но до тех пор, пока он снова не требовался. В результате производительность труда увеличивалась, правда, не намного.

Любая подотчетность человека реактивна, так как она предполагает наказание. Ответственность за свои действия предполагает выбор, а выбор – это свобода. Поэтому реактивные люди движимы чувствами, обстоятельствами, условием и своим окружением, а проактивные – ценностями, которые тщательно продуманны, отобраны и приняты. В связи с этим необходимо фундаментально изменить представление о мотивации, так как добиться высокой производительности и эффективности в своей деятельности могут только самомотивированные люди, в отношении которых не только не нужно, но и вредно стимулирование труда методом «кнутом и пряника». Известно, что защищенность на работе и качество условий пребывания на рабочем месте имеют высший приоритет для большинства людей, а не величина заработной платы. В том случае, если один или оба этих внутренних мотиватора отсутствуют, только тогда деньги становятся основной движущей силой. Однако если деньги были выданы и получены как мера самооценки, то при таком их рассмотрении логична их высокая значимость.

«Пряник» и «кнутом» – символы внешней мотивации, становятся все менее эффективны, так как ни тот и ни

другой метод не способствует росту производительности труда. Мало кто из менеджеров в настоящее время сомневается, что самомотивация была бы предпочтительнее, но никого нельзя силой сделать самомотивированным. Данное качество может сформироваться только в разуме каждого индивидуума, т. е. в таком месте, которое недостижимо ни для какого руководителя. Получается, что разум – это ключ к самоосознанию, и, как результат, – к самомотивации.

Если сравнивать бизнес и спорт как виды деятельности, ориентированные на конкретные результаты, то мотивация легче создается в спорте, хотя многие спортсмены и их тренеры все равно хотели бы большего, потому что большинство видов спорта включают разум и тело в процесс формирования необходимых навыков в различных комбинациях. Было доказано, что, чем ближе спортсмен подходит к полному использованию уникального потенциала своего тела, тем большее удовольствие он испытывает от появляющихся ощущений, что подобно ощущениям людей умственного труда. Поэтому наряду с другими факторами, удовольствие имеет большое значение для мотивации.

Внешние вознаграждения спортсмены получают быстрее, они часто более материально ощутимы. Однако важнее то, что результаты находятся в руках самого спортсмена. Также следует учитывать, что серьезные занятия спортом основаны на потребности самоутверждения, которая тоже определяет существенную долю самомотивации.

Поскольку работе свойственно доставлять ограниченное удовольствие, во всяком случае для тех, кто не испытывает ответственности, соединенной с пользой работать для себя, то работодатели полагаются на внешние мотиваторы, особенно на размер заработной платы. Тот факт, что деньги создают мотивации – это очевидно, так как деньги нужны всем, но если они даются с сопротивлением и незначительным приростом, то величина заработка создает минимальные мотивации. Таким образом, с одной стороны, система мотиваций стала ослабевать, но не одномоментно и не слишком быстро, хотя, с другой стороны она и не работала хорошо. Наказание всегда вызывает защитную реакцию со стороны работника, что ухудшает осознание выполняемой деятельности и не способствует повышению эффективности труда.

Во многих странах труд и управление традиционно стоят на противоположных позициях. Практика бизнеса исходит из того, что каждая из сторон старается полу-

чить от другой стороны как можно больше, а дать как можно меньше. В шестидесятые годы получили популярность «бережное обучение» и другие социально-психологические подходы, ставившие целью привлечь внимание руководства к вопросам потребностей и чувств сотрудников. Но можно быть сколь угодно хорошо осведомленным, но не знать при этом, как же решать каждую конкретную проблему. Положение в бизнесе таково, что одни занимают более высокое положение, другие более низкое, одни получают распоряжения, другие их отдают.

Наиболее эффективные приемы управления делают упор на то, что работник действительно считает подкрепляющим – то, что нужно людям, а не только дает прибыль. Программы, нацеленные на снижение себестоимости и повышение темпа работы, которые по существу пытаются заставить сотрудников работать лучше – куда менее эффективны, чем проекты, помогающие работникам выполнять дело успешнее и получать вознаграждение.

Инициативные люди непредсказуемы, и, возможно, общество может вытерпеть лишь определенный процент таких людей. Поэтому довольно часто индивидуальная нестандартность подавляется в угоду групповым нормам поведения. Значение теории выработки и подкрепления необходимой для общества деятельности состоит не в изменении отдельных видов поведения, а в том влиянии, которое само по себе оказывает положительное подкрепление на отдельных индивидов. Подкрепление – это информация о том, что ваша деятельность приводит к результату. Если у руководителя есть информация о том, как заставить окружающую среду подкреплять, значит, он эту среду контролирует. В самом деле, от успешности этого фактора зависит приспособление к жизни, достигнутое в ходе эволюции.

Таким образом, работникам нравится обучаться с помощью подкрепления не по тем причинам, которые лежат на поверхности – получение вознаграждения, а потому, что они в этом процессе действительно обретают некоторый контроль над происходящим. А причина того, что людям нравится изменять поведение других с помощью подкрепления, состоит в том, что ответная реакция доставляет удовольствие. На уровне человеческих взаимоотношений правильное использование положительного подкрепления может дать существенный эффект. Хорошо использовать подкрепление – это не означает без разбору расточать награды или никогда не говорить «нет». Такое неправильное представление о положительном подкреплении возникает довольно часто. Во взаимоотношениях с другими людьми сдвиг к положительным реакциям от резкости, яростных споров и упреков, которые являются стилем управления многих руководителей, повлияет не только на работников, вовлеченных в эти контакты, но и распространится во вне.

Реальная жизнь изобилует плохой организацией управления с помощью стимулов. Как только один человек пытается проявить власть, другой оказывается в опасности проявить «непослушание». В действительности проблема состоит в непонимании команд или сигналов, которым он не может повиноваться. Это примеры плохой

коммуникации или нечеткого управления с помощью стимулов. Иногда может казаться, что руководители обладают стимульным контролем, когда в действительности этого нет. Они предполагают, что сигналу или команде должны подчиниться, а этого не происходит. Самой распространенной реакцией на это является усиление сигнала. Например, когда руководитель иногда два или три раза повторяет приказ или инструкцию, прежде чем они будут выполнены.

Другой реакцией начальника на игнорирование условного сигнала является раздражение или агрессия, которое действует только в том случае, если подчиненный проявляет преднамеренное непослушание, не выполняя соответственно работу или нарушая определенные правила. При этом иногда, показав характер, можно получить хорошее исполнение.

Необходимо помнить, что все, что вызывает какую-либо поведенческую реакцию, называется стимулом. Некоторые стимулы способны вызывать реакции без какого-либо обучения или тренировки. Так, например, звуки, свет и запахи называются безусловными, или первичными, стимулами. Другие стимулы заучиваются благодаря ассоциации. Сами по себе они могут ничего не значить, но становятся выделяемыми сигналами для достижения необходимой деятельности. Ежедневно люди отвечают на множество выученных сигналов. Они называются условными, или вторичными, стимулами. Условным стимулом – выученным сигналом – может быть абсолютно все, что может быть воспринято.

Повиновением называется не просто выполнение действия, но гарантия того, что оно будет выполнено по сигналу. Психологи называют это «поставить поведение под контроль стимулов». Это достигается с трудом, выработка основывается на правилах, которые, в свою очередь, нуждаются в проверке. Для того чтобы управлять с помощью сигналов, надо сформировать необходимое поведение, а затем делать так, чтобы оно проявлялось во время или сразу после какого-либо определенного сигнала. Этот стимул становится ключом, или сигналом, поведения.

Итак, полный контроль с помощью стимулов определяется четырьмя условиями, к каждому из которых следует относиться как к самостоятельному пункту программы выработки.

1. Необходимая поведенческая реакция всегда осуществляется сразу после подачи условного стимула.
2. Соответствующее поведение никогда не возникает в отсутствие стимула.
3. Необходимое поведение никогда не наблюдается в ответ на другие стимулы.
4. Никакое другое поведение не возникает в ответ на данный стимул.

Введение второго условного стимула для необходимого вида деятельности называется «переносом стимулов». Для того чтобы добиться переноса, следует предъявлять старый стимул, новую мотивацию и подкреплять ответ; затем постепенно старый стимул делается все менее и менее заметным и одновременно привлекается внимание к новому, делая его очень выраженным, пока на новый стимул последует столь же хо-

роший результат, даже тогда, когда старый стимул не предьявляется вовсе. Обычно этот процесс идет несколько быстрее, чем выработка конкретного результата труда на первоначальный стимул.

Не существует определенных требований к интенсивности и величине условного сигнала, вызывающего соответствующую деятельность. Первичные, или безусловные, стимулы, дают градуальный результат в зависимости от интенсивности. Однако условному стимулу достаточно быть узнаваемым, чтобы вызвать полный ответ. Поэтому, как только стимул воспринят, можно не только получить его перенос, но также постепенно его уменьшать, пока он не станет едва различим, но по-прежнему будет давать те же результаты. Возможен случай, когда руководитель может получать результаты при таких слабых сигналах, которые не видны постороннему глазу. Это называется «стирание» стимулов, им пользуются постоянно. То, что поначалу должно быть очень массивным стимулом, со временем превращается в чуть заметный сигнал.

Чтобы добиться точности ответа на условный стимул, полезно применять прием ограничения времени отставания. Необходимо начинать с того, что устанавливается нормативный интервал, с которым обычно наблюдается необходимый результат труда; затем подкрепляется только то поведение, которое совершается в течение этого интервала. Когда подобным образом устанавливается временной интервал, и подкрепление дается только на его протяжении, то скоро обнаружится, что постепенно вся требуемая деятельность начинает наблюдаться в его пределах и ни один не выходит за него. В реальной жизни ограничение времени отставания является попросту временем ожидания, пока просьба или инструкция будут выполнены.

Как только стимул становится условным сигналом, он превращается в подкрепление. Условный стимул – предвестник подкрепления, поэтому он становится желаемым событием, которое само по себе уже является подкреплением, потому с успехом можно подкреплять поведение, давая условный стимул другого поведения.

В реальной жизни часто производятся серии связанных действий, состоящих из многих отдельных поведенческих актов. Эти длительные ряды действий являются цепным поведением. Однако поведенческие цепи рвутся и поведение рассыпается на элементы, если в цепочку вклинивается не выученный поведенческий акт или действие, не находящееся под контролем стимулов. Невозможно подкрепить работника сигналом, если он этот сигнал не распознает или не может выполнить то, что этот сигнал требует. Отсюда следует, что цепное поведение следует всегда вырабатывать с конца. Необходимо начинать с последнего действия в цепи, удостоверившись, что оно усвоено, и сигнал к его выполнению хорошо узнается, лишь потом переходить к предпоследнему действию и т. д.

Установление контроля над поведением с помощью стимулов часто порождает интересный феномен, который называют «провалом преднаучения». Было сформировано поведение и теперь необходимо сделать его управляемым с помощью стимулов. Но когда кажется,

что работник уже проявляет способность отвечать на стимулы, он внезапно перестает отвечать не только на стимулы, но и вообще давать требуемый результат труда. Он ведет себя так, будто никогда и не слышал о действиях, которые были сформированы. Если построить график этой последовательности, то можно увидеть постоянно идущую кверху линию, отражающую увеличение процента эффективной деятельности, которая затем резко снижается, так как результат труда падает до нуля. Однако если продолжать упорно работать, однажды подчиненный с высокой эффективностью начнет справляться с заданием.

Для работника провал преднаучения – время наибольших огорчений. У людей вспышки раздражения в период преднаучения часто происходят в моменты, когда бросается вызов привычным представлениям, которых длительно придерживались, а где-то в глубине души субъект знает, что в новой информации кроется некая правда. Именно распознавание того, что выученное ранее не совсем верно, по-видимому, и приводит к возражениям, чрезмерным ответам, которые намного превышают степень несогласия, спорам, скандалам, которые могут казаться наиболее подходящими и вероятными. Вспышки раздражения в этот период являются четким индикатором того, что вот-вот произойдет творческий прорыв.

Никому не нужно постоянно управлять или быть управляемым с помощью условных стимулов или выученных сигналов, живые существа – это не машины. В действительности реакция на выученный сигнал представляет собой усилие, причем такое усилие, которое не только не должно, но и не может поддерживаться постоянно. Большую часть времени у начальника нет необходимости держать подчиненных рядом. Служащим, которые и так уже работают с полной отдачей, не нужны приказы и инструкции. Ни нас самих, ни других людей не должны опутывать ненужные правила и регламентации: они вызывают только сопротивление. Совершенно очевидно, что управление с помощью стимулов используется для того, чтобы персонал был надежным и выполнял соответствующие правила.

Управление с помощью стимулов необходимо для многих видов коллективной деятельности. Стимулы становятся подкреплениями в поведенческой цепи, так что, когда овладеваешь всеми типами поведения и сигналами, осуществление ответов имеет сильное подкрепляющее действие. Отсюда удовольствие от участия в управляемой стимулами групповой деятельности.

Однако понятие о дисциплине включает применение наказания, которое совершенно не нужно при установлении управления с помощью стимулов. Часто сторонником дисциплины считается руководитель, который требует совершенного исполнения и наказывает за любое отклонение, а совсем не те менеджеры, которые добиваются совершенства, подкрепляя улучшения в его сторону. Именно поэтому люди, задавшиеся целью установить «дисциплину», часто пытаются управлять с помощью стимулов на основе: «Делай, что я скажу, иначе...». Поскольку субъект должен ошибиться или не послушаться, чтобы узнать, что значит «иначе», а тогда становится уже

слишком поздно этого не совершать, то этот распространенный подход вовсе не так хорош.

Истинное управление сигналами, установленное с помощью подкрепления, может делать то, что считается дисциплиной субъекта. Однако кто должен стать действительно дисциплинированным так это сам руководитель.

Итак, понятно, как сформировать новое поведение у работников, а как избавиться от нежелательного поведения, которое уже имеется?

Существует восемь методов того, как избавиться от нежелательного вида поведения. И не важно, является ли это поведение укоренившимся, или внезапным.

Метод 1. Отстранение. В данном случае никогда больше не придется снова иметь дело с данным поведением у субъекта.

Метод 2. Наказание (предпочитаемо всеми, хотя оно почти никогда не приносит действительной пользы.)

Метод 3. Отрицательное подкрепление.

Метод 4. Угасание. Поведению предоставляется возможность исчезнуть самому по себе.

Метод 5. Выработка несовместимого поведения.

Метод 6. Необходимо добиться, чтобы данное поведение совершалось по сигналу.

Метод 7. Формирование отсутствия. Подкрепляется все что угодно, кроме нежелательного поведения.

Метод 8. Смена мотивации.

Следовательно, что есть четыре отрицательных метода и четыре метода, использующих положительное подкрепление. Необходимо проанализировать все достоинства и недостатки каждого из них для того, чтобы осознать, какие методы в основном используются руководителем в настоящий момент, и насколько это является успешным решением.

Метод 1. Отстранение. Действует безотказно. С данным субъектом наверняка больше не возникнет поведенческой проблемы. Этот метод позволяет избавиться от поведения, временно или навсегда избавляясь от того, кто его совершает. Метод довольно жесток, но иногда вполне адекватен, когда проступок слишком велик для того, чтобы иметь продолжение и не представляется возможности для его легкого изменения. Самое важное, что данный метод ничему не учит подчиненного.

Поведение человека не обязательно бывает рассудочным. Если оно уже сложилось как способ получения подкрепления, и если мотивация и обстоятельства, вызывающие поведение присутствуют, то весьма вероятно, что оно проявится снова. Пока субъект отстраняется, никакого переучивания в отношении данного поведения не происходит; нельзя изменить поведение, которое не осуществляется.

Метод 2. Наказание. Это излюбленный метод всех. Если поведение, с точки зрения руководителя, неправильное, то прежде всего возникает мысль о наказании. Но наказание – довольно грубый способ изменения поведения. Фактически в большинстве случаев наказание не помогает вовсе.

Прежде чем рассмотреть, что можно и чего нельзя достичь наказанием, следует отметить, что происходит, когда оно применено и не возымело действия. Допустим, наказали служащего за какое-либо поведение, а это пове-

дение возникает снова. Никто не говорит: «Наказание не подействовало, не попробовал ли что-нибудь другое?» Нет. Руководитель усиливает наказание. Самое страшное в усилении наказания то, что этому поистине нет предела. Поиск такого наказания, которое было бы действительно, не встречается у животных, но людей занимал во все времена.

Одна из причин, почему наказание обычно не действует, заключается в том, что оно не совпадает по времени с нежелательным поведением; оно возникает после. Поэтому у субъекта может не образоваться связь между наказанием и своими прежними действиями. Даже если работники понимают, за что их наказали, они не могут в настоящее время уменьшить себе наказание только потому, что не могут изменить своих действий в прошлом.

При методе 2, также как при методе 1 субъект не учится тому, как изменить поведение. Наказание не учит сотрудника, как получить более высокие достижения. Больше, на что может рассчитывать наказывающий, это что у работника изменится мотивация: он попытается изменить будущее поведение, чтобы избежать следующего наказания.

Наказание или угроза не помогает работнику изменять текущее поведение. Если нежелательное поведение имеет такую сильную мотивацию, что субъекту необходимо его продолжение, то наказание и его угрозы учат его не попадаться. В режиме наказания неуловимость быстро нарастает. Кроме того, влияние повторяющегося или жестокого наказания имеет некоторые очень неблагоприятные стороны: страх, ярость, чувство обиды, даже ненависть у наказываемого, а иногда и в наказывающем тоже.

Одна из причин, почему наказание считается действенным, это то, что иногда поведение, приведшее к наказанию, прекращается – если работник понял, какое из действий наказуемо, если мотивация данного действия невелика, если боязнь будущего наказания велика, и наконец, самое главное, если субъект может контролировать поведение.

Наказание может успешно прекратить какое-либо поведение при его зарождении, если оно замечено рано и не превратилось в укоренившуюся привычку, и если наказание само по себе является для субъекта новостью, неожиданностью, к которой человек не потерял чувствительности.

Если наказание оказалось эффективным для прекращения поведения, то такая последовательность событий является мощным подкреплением для наказывающего. В дальнейшем наказывающий стремится вновь прибегнуть к наказанию, которое часто используется как своего рода реванш. При этом наказывающему может и не быть дела до того, изменится или нет поведение работника. Часто наказание является подкреплением для наказывающего, так как оно демонстрирует доминирующее положение и способствует его сохранению.

Иерархия доминантности, борьба за нее и ее проверка являются наиболее существенной чертой всех социальных групп. Но, по-видимому, только люди научились пользоваться наказанием для того, чтобы получать вознагражде-

ние в виде главенствующего положения. Поэтому, когда руководитель собирается применить наказание, необходимо подумать, есть ли потребность в том, чтобы служащий изменил данное поведение? В этом случае – это проблема управления, и необходимо отдавать себе отчет об ограниченности наказания как обучающего приема. Или начальник действительно хочет отыграться? В этом случае следует подыскать более полезное самоподкрепление.

Чувство вины и стыд являются формами самонаказания. В качестве метода изменения поведения стыд не очень эффективен, так как приходит слишком поздно. У работника могут быть веские основания хотеть избавиться от поведения, которое вызывает чувство виновности, но в этом случае можно достичь больших успехов с помощью другого метода или комбинации методов, а не самонаказанием. Он редко оказывается действенным, и его эффект снижается при повторении, но из-за быстроты имеет широкое применение.

Метод 3. Отрицательное подкрепление – это любое неприятное событие или стимул, пусть даже весьма слабый, действие которого можно прекратить или избежать, изменив поведение. Жизнь изобилует отрицательными подкреплениями. Стимул становится отрицательным подкреплением только в том случае, если он воспринимается субъектом как неприятный и если изменение поведения направлено на уменьшение этих ощущений.

Отличие отрицательного подкрепления от наказания заключается в том, что отрицательное подкрепление, подобно положительному, происходит во время поведения, а не после него, и может быть «включено» изменением поведения. Отрицательное подкрепление очень подходящий метод формирования поведения и может применяться столь же эффективно, как положительное, поскольку его применение одновременно с поведением и стимулы прекращаются, когда реакция правильна.

По отношению друг к другу люди постоянно применяют отрицательное подкрепление. Слишком частое его применение, не скомпенсированное возможностью положительного подкрепления, может привести к появлению нежелательных черт личности, не обязательно страха и ярости, создаваемых наказанием, но робости, неуверенности в себе, тревожности. Даже тот руководитель, который хочет более успешной деятельности от подчиненных и при этом в основном высказывает недовольство, мог бы добиться лучших результатов, если бы наряду с этим существовала также возможность положительного подкрепления. Единственный случай, когда отрицательное подкрепление предпочтительнее любого позитивного подхода, это когда мы имеем дело с сознательным и преднамеренным отклонением поведения.

Секрет применения отрицательного подкрепления состоит в том, чтобы научиться прекращать его, когда поведение субъекта улучшилось хоть немного. Другой секрет применения отрицательного подкрепления состоит в уверенности в том, что субъект воспринимает его как следствие собственных действий, а не как произвольное действие руководителя.

Метод 4. Угасание. Поведение, которое не приводит ни к каким результатам – ни хорошим, ни плохим – скорее всего, затухнет. Но не всегда это означает, что можно

игнорировать поведение и оно исчезнет. Тем не менее игнорирование может дать результат.

В человеческих взаимоотношениях «угасание», больше всего применимо к речевому поведению. Необходимо помнить, что если вывести кого-либо из себя, то это может служить положительным подкреплением. Если сотрудник на работе вспылит на кого-нибудь, кто занимает более высокое служебное положение, то, тот останется в выигрыше. Часто подкрепляется поведение, которое хотелось бы убрать, поэтому следует отделять слова от поведения. Игнорируя поведение, не игнорируя при этом человека, можно сделать так, что многие неприятные проявления исчезнут сами собой, потому что не будет никакого результата: ни хорошего, ни плохого. Поведение станет бесполезным. Враждебность требует невероятной энергии, и если от нее нет пользы, то от нее обычно быстро избавляются.

Привыкание является способом исчезновения безусловных реакций. Если на субъекта оказывает влияние неприятный стимул, которого нельзя избежать и с которым ничего нельзя поделать, то реакция избегания на него, скорее всего, угаснет, он перестанет реагировать на этот стимул.

Данный метод бесполезен для искоренения отработанного, самоподкрепляемого поведения. Но он хорош для борьбы с дурным настроением, поддразниванием.

Метод 5. Выработка несовместимого поведения. Этим методом является формирование вида деятельности субъекта выполнению другого действия, физически несовместимого с нежелательным.

Выработка несовместимого поведения очень полезна для исправления собственного поведения, особенно, когда дело касается эмоциональных состояний, таких, как печаль, беспокойство, чувство одиночества. Некоторые типы поведения совершенно несовместимы с чувством жалости к себе. Человек не может быть занят ими и в то же время находиться в состоянии подавленности.

Метод 6. Связать поведение с определенным сигналом. Это своего рода уловка. Он оказывает действие в ряде случаев, когда больше ничего не помогает.

Аксиомой теории формирования определенного вида деятельности является то, что организм обучается совершать действие в ответ на определенный ключевой стимул, и поведение начинает подчиняться стимулу только тогда, когда он есть. В его отсутствие поведение начинает исчезать. Эту естественную закономерность можно использовать для того, чтобы избавиться от любого типа нежелательного поведения, сделав так, чтобы оно осуществлялось только по сигналу, а затем перестать давать этот сигнал.

Метод 7. Выработка отсутствия определенного поведения. Этот прием очень полезен в тех случаях, когда не надо получать от субъекта какую-то определенную деятельность, и просто необходимо, чтобы он прекратил имеющийся тип поведения. Этот метод требует некоторых умственных усилий в течение определенного периода времени, но зачастую является лучшим способом изменения прочно укоренившегося поведения.

Метод 8. Смена мотивации. Исчезновение мотивации какого-либо поведения является самым приятным и эффективным методом.

Часто люди даже не осознают собственных побудительных мотивов. Мотивация, состоящая в необходимости приобретения уверенности, заложена в природе человека. При различных обстоятельствах самое трудное – это вычлени мотивацию, а не делать сразу поспешные выводы. Одним

из способов это сделать является наблюдение за тем, что же в действительности способствует изменению поведения, а что не способствует. Если есть возможность устранить основополагающую причину и таким способом снять или изменить мотивацию, необходимо это сделать.

O. V. Patsuk

THE SYSTEM OF UNAWARDING AS A FACTOR OF MANAGEMENT'S INCOMPETENCE

Nowadays many enterprises face with the economic problems connected with the increasing payments and the possibilities of making a career, that's becomes the reason of management's incompetence, that needs to be reconsidered.

О. Е. Подвербных, О. Б. Воейкова

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВУЗА

Рассматривается алгоритм оценки инновационного потенциала вуза и проводится анализ некоторых его компонентов в условиях конкретного университета.

Повышение конкурентоспособности российской экономики возможно при осуществлении инновационного пути развития, который существенно меняет роль и задачи системы образования. Традиционный тип высшего учебного заведения в настоящее время претерпевает процесс модификации под воздействием разнообразных внешних и внутренних факторов. Складывается новая модель вуза – «инновационный университет», которая имеет сложную интегрированную структуру, включающую научную, производственную и образовательную компоненты и отличается развитой предпринимательской культурой. Деятельность инновационного университета направлена на подготовку специалистов в области инновационно-ориентированной экономики, а также на проведение фундаментальных и прикладных исследований, реализуемых в качестве нововведений, вносящих конкретный вклад в региональное и общенациональное развитие.

Формирование инновационных университетов на базе отечественных высших учебных заведений требует проведения предварительной оценки и наличия уровня их инновационного потенциала. Под инновационным потенциалом в широком смысле понимается способность и готовность организации осуществлять эффективную инновационную деятельность. Применительно к вузу, инновационный потенциал может быть представлен в виде совокупности компонентов: организационного, учебно-образовательного, научного потенциала и инновационной инфраструктуры, каждый из которых в той или иной степени определяет инновационные возможности университета в целом (см. таблицу).

Сложный характер предмета исследования (инновационного потенциала) обусловил необходимость разработки соответствующего алгоритма, позволяющего провести поэтапный развернутый анализ инновационного потенциала вуза (рис. 1).

На первоначальном этапе исследования особое внимание уделяется анализу эволюции образовательного учреждения с выявлением стадии жизненного цикла рассматриваемого вуза. Такой подход позволяет утверждать, что не возраст, а стадия жизненного цикла (в соответствии с положениями концепции жизненных циклов организации) является одним из основополагающих критериев для оценки потенциальной готовности вуза к осуществлению инновационной деятельности.

Высокий уровень инновационной активности характерен для организаций, находящихся на этапе роста (рождение–детство–отрочество–ранняя зрелость–расцвет сил), и стремится к нулю на этапе упадка (поздняя зрелость–старение–смерть / обновление).

Адекватная оценка способности вуза к реализации инновационной деятельности позволяет перейти к следующим этапам исследования при условии, что вуз находится на одной из стадий роста. В противном случае, дальнейшее исследование инновационного потенциала вуза, вероятно, будет носить ложный характер, поскольку распадающаяся организация теряет способность к осуществлению любого вида деятельности, в том числе и инновационной.

Анализ уровня инновационности всей совокупности компонентов инновационного потенциала вуза может проводиться в альтернативной последовательности и в

Компонентный состав инновационного потенциала вуза

Наименование компонента	Содержание компонента
Организационный субпотенциал	Характеризует потенциальные организационно-управляющие возможности вуза, такие как: организационная структура, методы управления, миссия, стратегия развития и др., которые могут быть использованы для формирования условий и осуществления инновационной деятельности в вузе
Учебно-образовательный субпотенциал	Форма организации учебного процесса, отраженная в соответствующих учебных планах Реализуемые вузом образовательные программы Технологии обучения Доля инновационно ориентированных специальностей из общего перечня специальностей вуза Уровень квалификации профессорско-преподавательского состава
Научный субпотенциал	Опыт полной или частичной реализации традиционной линейной модели инноваций: ФИ–ПИ–ОКР–Пп–внедрение Объем портфеля заказов на проведение исследований Источники финансирования, достаточные для обеспечения инновационной деятельности и реализации нововведений
Инновационная инфраструктура	Совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих подразделений, элементов, объединенных в соответствующие функциональные блоки, обеспечивающие проведение совмещенных с обучением научно-исследовательских и прикладных работ

соответствии с любой из имеющихся критериальных систем оценок.

Предлагаемый алгоритм позволяет рассматривать вуз в динамике, учитывая все нюансы, возникающие в процессе его развития.

Проведем апробацию данного алгоритма на примере конкретного университета, взяв за объект исследования Сибирский государственный аэрокосмический университет.

Анализ эволюционного развития университета выявил значительную гибкость вуза, которая выразилась в незамедлительной реакции на внешние изменения, в перестройке всех сторон жизнедеятельности учреждения в соответствии с требованиями времени, будь то корректировка формы организации образовательного процесса, профессионально-образовательных программ, учебных планов, направлений образовательной и научной деятельности; изменение миссии (качественная подготовка специалистов в области высоких технологий и современного менеджмента), а также структуры вуза, путем создания новых подразделений; формирование интеграционных связей с предприятиями и научными учреждениями и т. д. [1]. При этом все происходящие изменения не были спонтанными, а хорошо спланированными и удачно реализованными действиями, что говорит о корректной сис-

теме управления вузом и сбалансированности развития вуза.

Определение стадии жизненного цикла анализируемого вуза и его нацеленности на инновации в соответствии с концепцией жизненных циклов организации позволило установить, что университет находится в стадии расцвета, что характеризуется наличием баланса между самоконтролем и гибкостью. Чрезмерная гибкость обычно свойственна молодым организациям, которые являются слабо контролируруемыми. С взрослением организации контролируемость растет, а гибкость уменьшается. Результаты экспертного опроса руководителей, сотрудников и преподавателей университета, а также представителей других вузов подтвердили сделанный вывод.

Расцвет организации является показателем ее жизнеспособности. На данной стадии развития, в организации поощряется творческий подход и инновационная деятельность. Это лучший период для накопления и реализации инновационного потенциала.

Тем не менее, нельзя переоценивать свои возможности. Несмотря на явные признаки стадии «расцвета сил», уже прослеживаются элементы следующей фазы развития – «поздней зрелости», одним из признаков которой в СибГАУ является отсутствие притока молодых управленческих кадров, а также смены поколений профессорско-

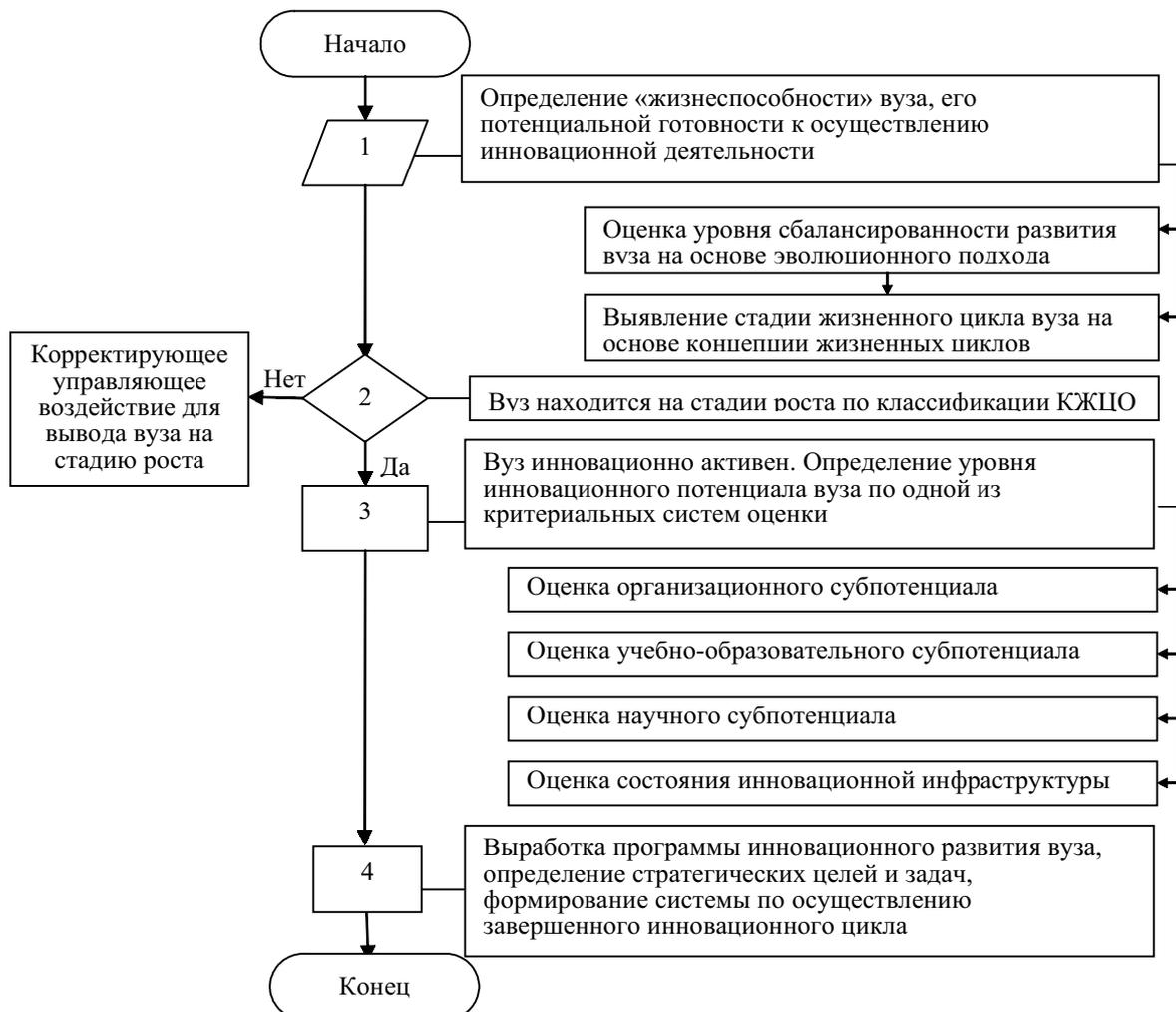


Рис. 1. Алгоритм оценки инновационного потенциала вуза

преподавательского состава, особенно по техническим специальностям.

Проделанный анализ, характеризующий СибГАУ как университет, находящийся на этапе роста, позволяет констатировать, что вуз обладает инновационным потенциалом, уровень которого можно определить, используя соответствующую систему критериальной оценки ключевых компонентов.

Рассмотрим результаты исследования учебно-образовательного и научного субпотенциалов СибГАУ.

1. *Учебно-образовательный субпотенциал.*

Осуществляемая в СибГАУ интегрированная форма подготовки специалистов (ранее известная как «завод-вуз»), предусматривающая совмещение в течение определенного времени образовательной и производственной деятельности студентов, носит ярко выраженный инновационный характер и может быть отнесена к разряду образовательных технологий инновационного типа. Прежде всего, потому, что в основе такой формы организации учебного процесса заложен ключевой принцип инновационного образования – принцип единства учебной, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности студентов и преподавателей.

В ходе реализации интегрированной образовательной подготовки специалистов постоянно совершенствуются учебные планы вуза, в которых помимо образовательной фиксируется и производственная деятельность студентов. Учебный план системно-интегрированного вуза должен отражать весь период производственной деятельности студентов, при этом немаловажным является выбор схемы чередования обучения и производственной практики.

В результате апробирования различных вариантов учебно-производственных графиков, был накоплен уникальный материал по оптимальной организации учебного процесса в рамках интегрированной системы обучения. Суть его заключается в осуществлении производственной практики, начиная со второго курса обучения с годичным чередованием инженерно-производственной подготовки. По ряду специальностей, открытых в вузе, главным образом, по гуманитарным и экономическим направлениям, реализуются стандартные для высшей школы учебные планы, что подчеркивает альтернативность системы обучения, принятой в университете, обуславливающей разнообразие учебных планов в зависимости от содержания подготовки и конкретных условий реализации образовательных программ.

Инновационный характер образовательной деятельности, осуществляемой вузом, выражается, кроме всего прочего, и в степени инновационности открытых в нем направлений и специальностей, по которым ведется подготовка специалистов. Под инновационной специальностью (профессией) мы понимаем ту, которая отвечает современным требованиям высокотехнологического сектора экономики. Государство выступает за приоритетные направления (ПН) и критические технологии (КТ), которые должны стать основополагающими в формировании данного сектора [2]. Несомненно, что подготовка кадров для работы в секторе экономики в пределах инновационного рынка труда должна проводиться в соответствии с обозначенными ПН и КТ.

В настоящее время обучение в университете ведется по 18 направлениям, 27 специальностям и 14 специализациям. Согласно проведенному исследованию, более 50 % специальностей, открытых в вузе являются инновационно-ориентированными, т. е. соответствуют перечню приоритетных направлений и критических технологий, обозначенных как национальные приоритеты инновационного развития.

Одним из условий успешного функционирования инновационного вуза, ориентированного на элитную подготовку специалистов в области высоких технологий по открытым в нем направлениям и специальностям, является высокий профессионализм преподавательского состава. В настоящее время численность профессорско-преподавательского состава (ППС) университета – 733 человека, 77 % составляет штатный персонал. В составе ППС 62 доктора наук, профессора, около 300 кандидатов наук, доцентов. Большая часть кафедр, осуществляющих подготовку по инновационно-ориентированным направлениям и специальностям возглавляется докторами наук. Особенно высока острепенность ППС на факультете информатики и систем управления и аэрокосмическом факультете. На выпускающих кафедрах СибГАУ работают около 100 ведущих специалистов НИИ и производства. В числе преподавателей примерно 40 действительных членов и член-корреспондентов отраслевых академий наук, 4 заслуженных деятеля науки и техники.

В университете, как и в целом по техническим вузам России, имеет место сложная кадровая ситуация, связанная со старением профессорско-преподавательского состава. Средний возраст высококвалифицированных преподавателей СибГАУ находится в пределах 50–59 лет (рис. 2). Снижается приток молодых преподавательских кадров, а также число молодых специалистов, прошедших аспирантскую подготовку и закончивших аспирантуру с защитой диссертации. Во многом это связано с негативными процессами, происходящими в аэрокосмической отрасли, разрывом тесных связей вузов с отраслевыми производственными и научными предприятиями; устареванием как экспериментально-производственной базы отраслевых структур, так и вузовского лабораторного оборудования; недостаточным отраслевым финансированием научных исследований. Все это приводит к разрушению научных и научно-педагогических школ аэрокосмической направленности, обостряя проблему не только их развития, за счет пополнения молодыми кадрами, но даже и сохранения уже имеющихся научно-педагогических коллективов.

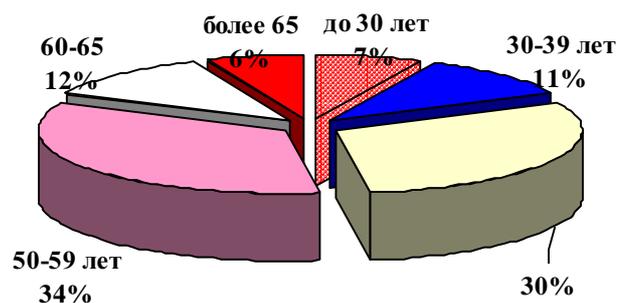


Рис. 2. Возраст профессорско-преподавательского персонала

2. Научный потенциал и инновационная инфраструктура.

Потенциальная способность организации к инновационной деятельности в пределах традиционной линейной модели инноваций – фундаментальные исследования–прикладные исследования–экспериментальная разработка–начальное серийное производство–диффузия позволяет характеризовать ее как инновационно-ориентированную организацию. Одним из ключевых моментов при этом является наличие в такой организации портфеля заказов на проведение прикладных исследований и опытно-конструкторских работ, заказчиками которых выступают организации и предприятия разных уровней и форм собственности, а также различной отраслевой принадлежности.

Сибирским государственным аэрокосмическим университетом осуществляются научно-исследовательские работы фундаментального и прикладного характера не только по профилю вуза, но и по другим отраслям экономики [3]. Проводимые в университете исследования согласуются с профилем образовательной деятельности, и в основном (~80 %), соответствуют перечню приоритетных направлений и критических технологий РФ, т. е. являются инновационно-ориентированными. Основные фундаментальные исследования реализуются в областях: горные науки (тестирование сред); авиационная и ракетно-космическая техника; технология конструкционных и машиностроительных материалов; механика (газо-, гидродинамика); автоматизированные системы, средства автоматизации и вычислительная техника; машиностроение (моделирующие алгоритмы).

Финансирование научных исследований, проводимых в СибГАУ в течение последних пяти лет, складывалось из следующих источников:

1) бюджетное финансирование: единый заказ-наряд от МОН РФ;

2) внебюджетное финансирование: федеральные целевые программы; гранты Министерства образования и науки РФ; программы МОН РФ и других министерств; гранты Красноярского краевого фонда науки; программы Красноярской краевой администрации; программы администрации города; международные программы и гранты; предприятия и организации города и края. Несмотря на то что в результате сокращения совместных с предприятиями и НИИ хозяйственных работ произошло значительное снижение финансирования, вузом накоплен существенный опыт по проведению фундаментальных, прикладных исследований, экспериментальных разработок, по научно-техническим программам различного уровня (международные, федеральные, отраслевые, региональные) и по договорам с предприятиями и организациями, т. е. университет обладает серьезным потенциалом в частичной реализации линейной модели нововведений (ФИ–ПИ–ОКР).

Помимо этого имеющаяся в университете совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих подразделений, элементов, объединенных в соответствующие функциональные блоки, обеспечивающие проведение совмещенных с обучением научно-исследовательских и прикладных работ, может быть обозначена как инновационная инфраструктура вуза – часть научно-инноваци-

онного комплекса СибГАУ. В настоящее время университетская инновационная инфраструктура находится в стадии формирования, но уже сейчас она достаточна для эффективного осуществления инновационной деятельности и реализации нововведений. Важными элементами инновационной инфраструктуры вуза являются:

1) исследовательские центры для проведения НИОКР совместно с промышленностью и академическими НИИ, в их числе: а) учебно-научно-производственный комплекс «Сварка», в состав которого вошли профильные подразделения СибГАУ, ФГУП «Красмашзавод», НПО ПМ и СибНИИТМ; б) образованный Красноярским отделением Инженерной академии на базе кафедры сварки летательных аппаратов СибГАУ и ФГУП «Красмашзавод», Головной аттестационный центр Сибирского регионального координационного центра Национального комитета по сварному производству; в) Красноярский научно-образовательный центр высоких технологий, организованный на базе Сибирского государственного аэрокосмического университета, Красноярского государственного технического университета и Института физики СО РАН; г) межотраслевой исследовательский центр электронно-лучевых технологий; д) созданный совместно с красноярскими предприятиями гражданской авиации Сибирский научно-экспериментальный центр управления воздушным движением.

2) центры трансферта технологий: научно-исследовательский центр аэрокосмических технологий двойного назначения «СПЕКТР»;

3) инновационные структуры по производству и реализации готовой продукции: УНПК «Завод учебного оборудования», УНПК «Композит».

Накопленный в СибГАУ опыт инновационно-ориентированной образовательной и научной деятельности, развитая система непрерывной подготовки, широкая сеть стратегических партнеров университета в лице научно-исследовательских институтов КНЦ СО РАН, отраслевых НИИ и наукоемких передовых производственных структур, устойчивые международные связи с рядом зарубежных вузов и научных центров характеризуют СибГАУ как университет, обладающий высоким инновационным потенциалом [4]. В связи с этим, можно утверждать, что данный вуз имеет все необходимые предпосылки для формирования инновационной образовательной модели, поскольку обладает как способностью (наличием необходимых ресурсов), так и готовностью (достаточностью уровня развития имеющихся ресурсов) к осуществлению инновационной деятельности.

Таким образом, проведенное исследование инновационного потенциала вуза, на основе предложенного метода оценки позволяет получить достаточно полную информацию для последующей выработки стратегии его инновационного развития и построения соответствующей системы инновационной деятельности университета.

Библиографический список

1. Программа развития Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика

М. Ф. Решетнева на 2002–2007 гг. / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2002. – 20 с.

2. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу // Поиск. – 2002. – № 16. – С. 8–10.

3. Основные научные направления деятельности Сиб-ГАУ [Электронный ресурс] / Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.sibsaw.ru/science/science.shtml>. – Загл. с экрана.

4. Беляков, Г. П. Основные направления создания Сибирского университетского аэрокосмического комплекса / Г. П. Беляков, В. П. Назаров // Актуальные проблемы и перспективы развития университетских комплексов инженерного профиля : тез. докл. Всерос. науч.- метод. конф. / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2003. – С. 7–8.

О. Е. Podverbnykh, О. В. Voyeykova

ESTIMATE OF UNIVERSITY'S INNOVATIVE POTENTIAL

The innovative university creation is needed in the preliminary of university's innovative potential. In this article is considered the estimate method and analyze of some components for the conditions of real university.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассматривается одна из наиболее актуальных проблем реструктуризации отечественных промышленных предприятий в современных условиях и оценка эффективности этого процесса.

В результате развития рыночных отношений в России под влиянием масштабных процессов институциональных преобразований жизнеспособность предприятий стала определяться их организационной гибкостью, динамичностью и адаптивностью к требованиям внешней среды. Для формирования соответствующей этим изменениям организационной и производственной структуры предприятиям необходимо осуществлять структурные преобразования, определяемые как реструктуризация. В условиях постоянно меняющейся внешней и внутренней среды реструктуризация приобретает характер объективного, целенаправленного непрерывного процесса комплексных преобразований системы функционирования предприятий. Сложность, высокая степень неопределенности результатов реструктуризации обуславливают необходимость дальнейшего теоретического обоснования и практического решения проблемы эффективного управления данным процессом.

В настоящее время большинству российских промышленных предприятий для совершенствования технического уровня производства и продукции, повышения конкурентоспособности, активизации инновационной деятельности необходимы инвестиции. Анализ практики проведения реструктуризации российских предприятий показал, что ее эффективность по-прежнему остается низкой, вложенные инвестиции зачастую не окупаются, поскольку выбираемые стратегии реструктуризации не имеют достаточного обоснования. Часто для оценки эффективности управления процессом реструктуризации выбираются показатели, не учитывающие многообразие и особенности структурных преобразований на предприятиях.

Согласно одной из современных концепций менеджмента, основанной на оценке и максимизации стоимости предприятия, реструктуризацию можно считать успешной только тогда, когда она приводит к увеличению стоимости предприятия, при этом стоимость понимается как конкурентное преимущество и рассматривается как важнейший объект управления. Методы управления, базирующиеся на оценке стоимости, широко применяются в мировой практике и служат высокоэффективным инструментом перехода от существующих систем экономической оценки эффективности производства к системе менеджмента стоимости. Оценка стоимости предприятия позволяет разрабатывать соответствующий проект реструктуризации предприятия на основе предполагаемых приращений стоимости, а также может использоваться в качестве инструмента управления процессом реструктуризации.

В настоящее время на промышленных предприятиях наблюдается совмещение процессов определения стратегии развития бизнеса и стратегии реструктуризации,

поскольку каждый из них основывается на мониторинге и анализе исходной ситуации на предприятии «как есть», прогнозе и моделировании возможных сценариев развития предприятия; задает основные цели изменений с учетом потенциала, заложенного в действующем бизнесе, и определяет способы их достижения. С учетом этого предлагается классификация основных стратегий, направлений и видов реструктуризации в соответствии со стратегиями развития бизнеса.

1. Стратегия расширения (роста) бизнеса. Направлена на повышение эффективности функционирования и связана с развитием действующего предприятия, обеспечением высоких темпов роста, включая повышение конкурентоспособности, завоевание новых или расширение имеющихся рынков, оптимизацию организационной структуры, диверсификацию деятельности и т. д.

2. Стратегия сокращения (восстановления) бизнеса. Направлена на финансовое оздоровление, восстановление платежеспособности, сокращение расходов предприятия в кризисных условиях и сохранение его как действующего.

К основным направлениям реструктуризации предприятия относятся: совершенствование финансово-хозяйственной деятельности; совершенствование организационной структуры и системы управления.

В зависимости от вида структурных преобразований, осуществляемых на предприятии, реструктуризация классифицируется как реструктуризация собственного капитала, активов, обязательств, производства и системы управления. Выбор стратегий, направлений реструктуризации и видов структурных преобразований, а также определение основных задач управления реструктуризацией зависят от конкретной ситуации, сложившейся на предприятии и условий ее проведения.

Повышение инвестиционной привлекательности предприятия в результате реструктуризации является основой для планирования всего инвестиционного процесса: от определения будущих объемов вложений до управления финансово-хозяйственной деятельностью с целью достижения желаемого притока капитала. Однако для развития отечественных промышленных предприятий, необходимо гарантировать удовлетворение интересов не только кредиторов и инвесторов, но и собственников бизнеса, так как они одними из первых ощущают кризисную ситуацию на предприятии и несут реальные потери ресурсов, инвестированных в собственный капитал.

В экономической литературе при описании стоимостного подхода к проведению реструктуризации, как правило, речь идет о рыночной (меновый) стоимости предприятия. В отличие от рыночной стоимости, предполагающей наличие «типичного» покупателя или «типично-

го» инвестора, инвестиционная стоимость является частным случаем потребительной стоимости и определяется предпочтениями, ожиданиями и требованиями конкретного собственника бизнеса или потенциального инвестора. При выборе и обосновании стратегий, направлений реструктуризации и видов структурных преобразований целесообразно определять инвестиционную стоимость предприятия, так как, в отличие от рыночной, инвестиционная стоимость более конкретна, связана с определенным проектом реструктуризации, в наибольшей степени соответствует концепции реструктуризации и учитывает интересы конкретных владельцев бизнеса или потенциальных инвесторов.

Инвестиционная стоимость – это стоимость имущественного комплекса предприятия, определяемая на основе его доходности с позиции конкретного инвестора или группы инвесторов, исходя из рыночных перспектив развития предприятия при заданных инвестиционных целях. Инвестиционная стоимость предприятия может использоваться в качестве обобщающего показателя эффективности управления процессом реструктуризации промышленного предприятия. Все остальные виды стоимости в процессе реструктуризации могут использоваться в качестве дополнительного инструмента при принятии управленческих решений и применяться при прогнозировании конкретных хозяйственных ситуаций (табл. 1).

В практике оценки стоимости предприятия используются различные подходы – затратный, сравнительный, доходный; в рамках каждого из которых применяется несколько методов оценки стоимости, учитывающих те или иные особенности предприятия. Сравнительный анализ стандартов и методических положений по оценке бизнеса позволяет сделать вывод о том, что доходный подход в наибольшей степени отвечает целям и задачам реструктуризации, так как учитывает интересы инвестора, уровень риска бизнеса (через ставку дисконтирования) и будущие изменения доходов и расходов. Кроме того, именно данный подход позволяет корректно учесть все преобразования, планируемые в процессе реструктуризации.

Анализ методов реализации доходного подхода, таких как метод дисконтированных денежных потоков (DCF),

метод капитализации доходов, метод добавленной экономической стоимости (EVA), метод добавленной стоимости акционерного капитала (SVA), модель Эдвардса–Белла–Ольсона (EVO) позволил сделать вывод о том, что наиболее приемлемым при определении инвестиционной стоимости в процессе реструктуризации предприятия является метод DCF, так как он учитывает перспективы развития бизнеса в течение прогнозного периода времени и отражает наибольшее количество факторов, влияющих на инвестиционную стоимость предприятия. Фактически, методы EVA, EVO и SVA представляют собой частные случаи метода DCF и при оценке стоимости предприятия позволяют расставлять акценты на других характеристиках, необходимых для определения инвестиционной стоимости.

При переходе к практическому применению стоимостной концепции при управлении процессом реструктуризации промышленных предприятий следует выявлять факторы, влияющие на величину инвестиционной стоимости предприятия, воздействуя на которые можно существенно повысить ее значение, и разрабатывать соответствующий проект реструктуризации с целью повышения инвестиционной привлекательности предприятия.

В соответствии с методом DCF фактором стоимости является любая переменная, влияющая на составляющие формулы расчета, а именно: величину денежного потока и ставку дисконтирования. Систематизация факторов инвестиционной стоимости (табл. 2), позволяет детализировать их до каждого уровня управления и каждого подразделения предприятия, а также выявлять ключевые факторы стоимости в зависимости от конкретной ситуации на предприятии. Следует отметить, что ключевые факторы инвестиционной стоимости подвержены изменениям, поэтому их необходимо пересматривать в соответствии с изменяющимися условиями деятельности предприятия.

Анализ и систематизация основных факторов, влияющих на величину инвестиционной стоимости предприятия позволили определить возможные меры воздействия на ключевые факторы стоимости с целью повышения инвестиционной привлекательности предприятия, а именно: оптимизацию денежных потоков, увеличение выруч-

Таблица 1

Взаимосвязь между стратегиями, направлениями реструктуризации, видами структурных преобразований и видами стоимости, используемыми при оценке стоимости предприятия

Стратегии реструктуризации	Направления реструктуризации	Виды структурных преобразований	Виды стоимости
Расширение (рост) бизнеса	Совершенствование финансово-хозяйственной деятельности	Реструктуризация собственного капитала	Рыночная стоимость Стоимость для целей налогообложения
		Реструктуризация активов	
	Совершенствование организационной структуры	Реструктуризация производства	Балансовая стоимость Инвестиционная стоимость Внутренняя (фундаментальная) стоимость
Совершенствование системы управления	Реструктуризация системы управления		
Сокращение (восстановление) бизнеса	Совершенствование финансово-хозяйственной деятельности	Реструктуризация собственного капитала	Рыночная стоимость Инвестиционная стоимость Залоговая стоимость Внутренняя (фундаментальная) стоимость
		Реструктуризация обязательств	
		Реструктуризация активов	
	Совершенствование организационной структуры	Реструктуризация производства	Балансовая стоимость Ликвидационная стоимость Стоимость для целей налогообложения
Совершенствование системы управления	Реструктуризация системы управления		

ки от реализации продукции, снижение себестоимости продукции, изменение задолженности предприятия, увеличение инвестиций в основные средства, снижение стоимости привлечения капитала, формирование предпосылок устойчивого темпа роста предприятия в постпрогнозируемом периоде.

Управление процессом реструктуризации промышленного предприятия, направленное на повышение его инвестиционной стоимости, на наш взгляд, включает в себя три последовательных этапа: разработку концепции реструктуризации, разработку и реализацию проекта реструктуризации.

На первом этапе обосновывается необходимость осуществления реструктуризации предприятия и формулируется соответствующая концепция, направленная на повышение его инвестиционной привлекательности. Мониторинг изменений внешней среды позволяет начать процесс реструктуризации своевременно, если под влиянием изменений внешней среды текущее финансовое положение предприятия станет неудовлетворительным. Комплексная диагностика текущего состояния предприятия является определяющей при разработке концепции реструктуризации. Построение модели денежных потоков, индивидуальной для каждого предприятия, и оценка инвестиционной стоимости предприятия «as is» при существующих перспективах развития осуществляются с помощью метода DCF. Выбор стратегии реструктуризации осуществляется на основе анализа внешней среды, комплексной диагностики текущего состояния предприятия, а также сравнения величин рыночной и инвестиционной стоимости предприятия «as is».

Если текущая рыночная стоимость предприятия меньше инвестиционной стоимости предприятия «as is», то необходимо выбрать стратегию расширения (роста) бизнеса, поскольку в таком случае реструктуризация обеспечивает собственнику реальные долговременные преимущества на рынке и бизнес привлекателен для внешних

инвесторов. Если инвестиционная стоимость предприятия «as is» меньше его текущей рыночной стоимости, то следует выбрать стратегию сокращения (восстановления) бизнеса, направленную на финансовое оздоровление предприятия, что позволит улучшить финансовые результаты функционирования предприятия и повысить его инвестиционную привлекательность для инвесторов. Однако при изменении предпочтений и требований инвесторов возможна реализация стратегии, направленной на продажу предприятия. В случае принятия решения о необходимости структурных преобразований на предприятии осуществляется разработка концепции реструктуризации.

На втором этапе разрабатывается проект реструктуризации. На данном этапе осуществляются следующие виды работ: определение направлений реструктуризации, видов структурных преобразований, выбор управляемых факторов, обладающих потенциалом увеличения инвестиционной стоимости, определение целевого значения инвестиционной стоимости предприятия «to be», разработка проекта реструктуризации.

При определении возможных направлений реструктуризации и видов структурных преобразований следует осуществить следующие мероприятия: выявление внутренних резервов и возможностей экономии материально-технических ресурсов, оценка возможностей и целесообразности реструктуризации имущественного комплекса, разработка предложений по совершенствованию системы управления предприятием, оценка возможностей привлечения источников внешнего финансирования для обеспечения текущей деятельности и перспектив развития предприятия.

Обоснованная стратегия реструктуризации позволяет выбрать управляемые факторы, обладающие потенциалом увеличения инвестиционной стоимости (табл. 3), т. е. определить внутренние и внешние резервы предприятия, «движущие» стоимость в текущий момент време-

Таблица 2

Систематизация факторов, влияющих на величину инвестиционной стоимости предприятия

Основные составляющие инвестиционной стоимости	Факторы инвестиционной стоимости	Субфакторы инвестиционной стоимости
Денежный поток	Величина выручки от реализации продукции	Объем реализованной продукции Цена реализации продукции
	Величина себестоимости реализованной продукции	Величина постоянных затрат Величина переменных затрат
	Изменение задолженности предприятия	Привлечение новых займов и кредитов Погашение существующих займов и кредитов
	Потребность в чистом оборотном капитале	Величина текущих активов Величина текущих обязательств
	Ставка налога на прибыль	Налогооблагаемая база
	Объем капиталовложений	Модернизация существующих основных средств Приобретение новых основных средств
Ставка дисконтирования	Стоимость привлечения капитала	Безрисковая ставка Премиальная ставка Рисковая ставка
	Структура инвестированного капитала	Собственный капитал Заемный капитал
	Темпы роста бизнеса	Факторы макро и микроокружения предприятия Этапы жизненного цикла предприятия и продукции Конкурентоспособность предприятия

ни, так как влияние различных факторов на инвестиционную стоимость предприятия неравнозначно. Кроме того, для конкретных направлений реструктуризации и видов структурных преобразований необходимо установить, как стоимость меняется в зависимости от изменения тех или иных факторов.

В научных трудах отечественных и зарубежных авторов отмечается, что возможность реструктуризации возникает тогда, когда между стоимостью, которой обладает предприятие в настоящее время (текущей стоимостью), и потенциальной стоимостью, которая достижима при изменении ряда обстоятельств, существует стоимостной разрыв. Поэтому возможные варианты реструктуризации предприятия следует проверять с помощью модели DCF. Разработанные предложения по достижению целевого значения инвестиционной стоимости предприятия «to be» целесообразно представить в виде проекта реструктуризации.

Третий этап методики предполагает реализацию проекта реструктуризации, включающего в себя проверку достижимости целевого значения инвестиционной стоимости, детализацию планов, информирование сотрудников, подготовку и формирование команды проекта, обучение руководителей и специалистов основам «стоимостного мышления», контроль сроков выполнения запланированных мероприятий реструктуризации, распределение ресурсов по проектам.

Управляющие воздействия на выявленные ключевые факторы, влияющие на инвестиционную стоимость, осуществляются в соответствии со стратегией и направлениями реструктуризации, а также видами структурных преобразований. По результатам управляющих воздействий на факторы инвестиционной стоимости возможна корректировка проекта реструктуризации.

Система мониторинга инвестиционной стоимости предприятия предполагает: определение источников получения

Таблица 3

Факторы, влияющие на величину инвестиционной стоимости предприятия

Реструктуризация	Факторы инвестиционной стоимости
Стратегии реструктуризации	
Расширение бизнеса	Величина выручки от реализации продукции Объем капиталовложений Стоимость привлечения капитала Структура инвестированного капитала Темпы роста бизнеса
Сокращение бизнеса	Величина себестоимости реализованной продукции Изменение задолженности предприятия Потребность в чистом оборотном капитале Структура инвестированного капитала
Направления реструктуризации	
Совершенствование финансово- хозяйственной деятельности	Величина выручки от реализации продукции Величина себестоимости реализованной продукции Изменение задолженности предприятия Объем капиталовложений Стоимость привлечения капитала Темпы роста бизнеса
Совершенствование организационной структуры	Величина себестоимости реализованной продукции Стоимость привлечения капитала Темпы роста бизнеса Потребность в чистом оборотном капитале
Совершенствование системы управления	Изменение задолженности предприятия Потребность в чистом оборотном капитале Стоимость привлечения капитала Темпы роста бизнеса
Виды структурных преобразований	
Реструктуризация активов	Потребность в чистом оборотном капитале Объемы капиталовложений Величина себестоимости реализованной продукции Темпы роста бизнеса
Реструктуризация обязательств	Изменение задолженности предприятия Потребность в чистом оборотном капитале Структура инвестированного капитала
Реструктуризация собственного капитала	Объем капиталовложений Стоимость привлечения капитала Структура инвестированного капитала
Реструктуризация производства	Величина выручки от реализации продукции Величина себестоимости реализованной продукции Объем капиталовложений Структура инвестированного капитала Темпы роста бизнеса
Реструктуризация системы управления	Изменение задолженности предприятия Потребность в чистом оборотном капитале Стоимость привлечения капитала Темпы роста бизнеса

исходной информации; систематизацию, обработку и анализ полученных результатов; регулярную корректировку текущих управленческих решений на всех этапах разработки и реализации проекта реструктуризации. В процессе осуществления управляющих воздействий на факторы стоимости необходимо контролировать промежуточное значение инвестиционной стоимости предприятия, чтобы установить причины отклонения стоимости от целевого значения и своевременно внести корректировки в управляющие воздействия. Разработка мероприятий по устранению отклонений инвестиционной стоимости позволяет достичь ее целевого значения. Если при продвижении по соответствующим этапам проекта реструктуризации мониторинг инвестиционной стоимости предприятия покажет ее снижение, то следует внести корректировки в проект реструктуризации.

Проект реструктуризации предприятия можно считать успешным, если целевое значение инвестиционной стоимости достигнуто. Не исключено, что при управлении процессом реструктуризации промышленного предприятия на основе его инвестиционной стоимости в целевое значение инвестиционной стоимости могут быть внесены поправки и уточнения, однако именно в сравнении с данной величиной будут определяться достижения предприятия.

На наш взгляд, предложенная методика позволяет промышленному предприятию, осуществляющему структурные преобразования, во-первых, разрабатывать и реализовывать проект реструктуризации; во-вторых, эффективно управлять процессом реструктуризации с помощью управленческих воздействий на выявленные ключевые факторы, влияющие на величину инвестиционной стоимости; в-третьих, своевременно принимать решения о необходимости корректировки проекта реструктуризации на основе мониторинга инвестиционной стоимости предприятия.

Библиографический список

1. Валдайцев, С. В. Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия : учеб. пособие для вузов / С. В. Валдайцев. – М. : ЮНИТИ-Дана, 2001.
2. Козырь, Ю. В. Стоимость компании: оценка и управленческие решения / Ю. В. Козырь. – М. : Изд-во «Альфа-Пресс», 2004. – 200 с.
3. Мазур, И. И. Реструктуризация предприятий и компаний / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. – М. : Экономика, 2001. – 456 с.

Z. G. Sangadiyev, Yu. A. Anischenko

THE PERFECTION OF RESTRUCTION MANAGEMENT AT AN INDUSTRIAL PLANT

The article is devoted to a topical problem of restruction at native industrial plants and efficiency evaluation of the given process.

ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯТОСТИ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Рассматриваются проблемы занятости молодежи в современной России. Автор исследует значение понятия «молодежь» и его динамику. Осуществляет анализ структуры молодежи как социального ресурса, вступающего на рынок труда.

Понятие «молодежь» многозначно. С одной стороны, это определенная социальная группа, которая отличается от других по существенным признакам. С другой же стороны, должен существовать некий набор общепринятых характеристик, по которым конкретного индивида можно отнести именно к молодежи как особой социально-культурной категории.

Возрастные границы молодежной группы очерчены нестрого, обусловлены особенностями данного общества и могут варьироваться в широких пределах.

Первое, на что обычно ссылаются, как на объективный показатель – это возраст. Возраст важен не только в теоретическом осмыслении понятия «молодежь», но и в исследовательской практике, например, при построении выборки. Одни исследователи определяют молодежный возраст с 11 до 25 лет, другие с 14 до 28 (30). Третьи выделяют особые этапы, например, позднее детство (9–11 лет), ранняя подростковость (11–13 лет), поздняя подростковость (14–17 лет), собственно молодежь (18–22 года), молодые взрослые (23–25 / 28 лет) и т. д. Подобные разделения достаточно условны. Получается, например, что культурные практики семнадцатилетних ближе четырнадцатилетним, чем восемнадцатилетним, что довольно спорно. С другой стороны, вряд ли вся молодежь может быть представлена как некая гомогенная группа.

В своем диссертационном исследовании В. Т. Лисовский определяет молодежь как «поколение людей, проходящих стадию социализации, усваивающих, а в более зрелом возрасте уже усвоивших, образовательные, профессиональные, культурные и другие социальные функции; в зависимости от конкретных исторических условий возрастные критерии молодежи могут колебаться от 16 до 30 лет» [1. С. 16].

В противовес ему И. С. Кон в «Философском энциклопедическом словаре» не называет возрастных рамок, а больше останавливается на качественных характеристиках: «Молодежь – социально-демографическая группа, выделяемая на основе совокупности возрастных характеристик, особенностей социального положения и обусловленных тем и другим социально-психологических свойств. Молодость как определенная фаза, этап жизненного цикла, биологически универсальна, но ее конкретные возрастные рамки, связанный с ней социальный статус и социально-психологические особенности имеют социально-историческую природу и зависят от общественного строя, культуры и свойственных данному обществу закономерностей социализации» [2. С. 375]. Ряд других авторов придерживаются близкого мнения: «Молодежь – это социально демографическая группа общества, выделяемая на основе совокупности характеристик, особенностей социального положения и обусловленных

теми или другими социально-психологическими свойствами, которые определяются уровнем социально-экономического, культурного развития, особенностями социализации» [3. С. 12].

И все-таки, если остановиться на возрасте в 16–30 лет, то выяснится, что в настоящее время молодежь составляет около 21 % населения страны и представляет собой значительную демографическую группу с особыми социально-психологическими чертами, свойствами, ценностными ориентациями, обусловленными характером сложных социальных отношений. Социальную ситуацию в стране определяют различные факторы: демографические процессы, развитие рыночных отношений, напряженность межнациональных конфликтов и др. Тем самым молодежь оказывается вовлеченной в многочисленные проблемы современности. В связи с этим возникает вопрос: способна ли молодежь влиять на характер не только настоящего, но и будущего. С одной стороны, да, так как в силу своего положения она концентрирует в себе перспективные тенденции развития общества. Известно, что каждое поколение молодежи, вступая в самостоятельную жизнь, застает и усваивает ценности, сформированные предыдущими поколениями. Затем, опираясь на них, формулирует свои жизненные принципы, позиции, идеалы, установки и реализует их. Сознание молодежи всегда более естественно принимает то новое, что влечет перемены; то, что совпадает с мировосприятием молодого человека, который ориентирован на будущее, а не на прошлое.

По своим социальным, экономическим установкам и ориентациям современное поколение молодых россиян в значительной его части стоит на позициях принятия и понимания рыночных отношений, что в целом адекватно общему направлению и характеру происходящих перемен.

Тем не менее, существуют тенденции, снижающие роль молодежи как социального ресурса. В России сложилась неблагоприятная демографическая ситуация; имеет место ухудшение состояния здоровья детей и подростков, тенденция расширения процесса десоциализации; рост неудовлетворенности молодежи основными показателями качества жизни – материальным положением, жилищными условиями, работой, возможностями ее получения и пр.

Вследствие этого молодежь может выступать в обществе в качестве достаточно мощного фактора социальной нестабильности. Это обусловлено тем, что реформы протекают на фоне кризиса во всех сферах общественной жизни. Условия нестабильности переходного периода обуславливают особую остроту молодежных проблем.

Перспективы развития молодежи в значительной степени зависят от регулирования со стороны государства,

от его реальной, а не декларируемой молодежной политики. Государственная молодежная политика – это вопрос стратегического развития общества и его стабильности. Отсюда и особая актуальность изучения данной проблемы, поскольку очевидно, что успешное реформирование общественного устройства возможно лишь при активном участии молодежи. Это требует научного знания, стратегии преодоления опасных тенденций развития, усугубляющих неустойчивость российского общества, своевременного и систематического исследования потребностей и интересов молодежи.

Проблемы занятости российской молодежи во многом связаны с объективными явлениями развития общества – социально-экономической ситуацией, государственной молодежной политикой, тенденциями в структуре занятости и т. д. В зависимости от региона доля молодых в общей численности безработных колеблется от 34 до 60 %, причем, большая их часть – выпускники учебных заведений. Многие же из тех, кто сумел трудоустроиться, работают не по специальности, что свидетельствует о том, что система профессиональной подготовки не отвечает потребностям современного рынка труда, а сам рынок труда слабо влияет на эту систему.

Ежегодно ряды безработных пополняют молодые специалисты, которых официальная статистика департамента занятости Минтруда попросту не регистрирует.

Выходящие на рынок труда молодые люди различаются по возрасту, образовательному уровню, жизненным установкам. В данной социальной группе можно выделить, по меньшей мере, четыре подгруппы, каждая из которых имеет свои специфические черты.

1) 14–16-летние. Именно в этом возрасте индивиды усваивают жизненные ценности, нормы, образцы поведения. Поэтому важно в данный возрастной период сформировать устойчивые стереотипы в оценке и ранжировании потребностей, как в трудовой деятельности, так и в сфере досуга.

2) 16–18-летним необходима поведенческая и профессиональная ориентация. Они более чем кто-либо стремятся адаптироваться к жизненным реалиям: готовы к смене профессии (если она уже имеется), принимают рыночные отношения как объективные, ищут пути приспособления к ним.

3) 18–23-летние, как правило, уже имеют среднее образование и профессию, которая зачастую оказывается невостребованной. Выход здесь единственный – профессиональное переобучение, а иногда и профессиональная реабилитация.

4) среди молодежи старше 23 лет, впервые выходящей на рынок труда, значительную долю составляют выпускники высших учебных заведений. В последние годы проблема их трудоустройства становится все острее. Но в целом после 23 лет в жизни молодых людей чаще наступает период достижения трудовой и социальной стабильности, экономической самостоятельности и профессионального самоопределения.

Наибольшие проблемы в поиске работы возникают у самых юных – окончивших 9-й или 11-й классы. Наиболее популярные специальности в ПТУ и колледжах: юриспруденция, экономика, парикмахерское дело, медицина и

автодело. Однако именно эти профессии оказываются наименее востребованными: на каждую из них приходится около 1 % имеющихся вакансий, содержащихся в банке данных службы занятости. Серьезно обосновать свой выбор способны немногие молодые люди (высокая заработная плата – 13 %, соответствие внутренним качествам и склонностям – 11 %, интерес к отдельным дисциплинам, имеющим отношение к профессии – 7 %) [4. С. 348].

В последние годы ввиду острой конкуренции на российском рынке труда и растущего спроса на квалифицированную рабочую силу все более явной становится тенденция к продлению периода получения образования. Следовательно, система образования в современных условиях среди других приобретает еще одну значимую социальную функцию – выступает как фактор, непосредственно обеспечивающий занятость молодежи, снижения безработицы. Продолжение учебы в целях повышения уровня знаний и квалификации позволяет молодым людям избежать выхода на рынок труда в период значительной безработицы и увеличить свои шансы на получение в будущем хорошей должности и высокой зарплаты. Кроме того, растет число молодых людей, совмещающих работу с учебой. По данным опросов студентов КГПУ им. В. П. Астафьева, на третьем курсе работают 15 % от общего числа, к пятому курсу этот показатель достигает уже 50 %. Такая практика дает возможность повысить доходы семьи, приобрести трудовой опыт, установить деловые контакты.

Складывается парадоксальная ситуация: государство тратит огромные финансовые средства на обучение молодого поколения, а потом эти выпускники не могут устроиться на работу, что подтверждается сведениями Центра занятости населения г. Красноярск. Около 30 % молодых специалистов обращаются за помощью в трудоустройстве. Эта ситуация характерна и для других регионов России [5. С. 95]. И вновь государство должно выделять средства, но теперь уже не на стипендии, а на пособия по безработице.

В нашем обществе все острее появляется тенденция: выпускники начальных профессиональных учебных заведений легче устраиваются на работу, чем выпускники вузов, но они при этом имеют более скромные перспективы в плане продвижения по службе и заработной платы. Это происходит из-за стремительных изменений требований к профессиональным навыкам работников, на которые образование отреагировало недостаточно гибко. Развитие современного рынка труда, связанное с изменением конъюнктуры специальностей, вынуждает молодежь менять специальность сразу после окончания вуза или в течение дальнейшей своей трудовой жизни.

Такие явления, как уровень безработицы среди молодежи, значительно превышающий уровень безработицы среди взрослого населения, или широко распространенное трудоустройство молодых людей на рабочие места, не требующие полученных профессиональных квалификаций указывают на существование проблемы недостаточной координации между системой профессионального обучения и рынком труда.

Специфика молодежного рынка труда в Красноярском крае заключается в том, что он характеризуется неустойчи-

востью предложения, обусловленной изменчивостью ориентации молодежи, ее социально-профессиональной неопределенностью. Кроме того, молодежный рынок труда обладает низкой конкурентоспособностью по сравнению с другими возрастными группами и большей вариативностью.

Сегодня все чаще устраиваются мероприятия по эффективному трудоустройству выпускников различных типов профессиональных учебных заведений. Необходимо осуществлять исследования связей организационных форм профессионального обучения и различных видов и сегментов рынка труда, которые могут представлять ценный материал для специалистов в области планирования образовательной политики и участников рынка труда. Выявление факторов, играющих существенную роль в создании и стабилизации специализированных по профессиям сегментов рынка труда, можно смело причислить к важнейшим направлениям исследований в области профессионального обучения в свете позитивного влияния этого вида рынка труда на переход молодежи от этапа профессионального обучения к этапу трудовой деятельности.

Особо следует отметить, что решение проблемы молодежного рынка труда невозможно без разработки региональной модели интеграции всех субъектов рынка труда, которая должна предусматривать:

- проведение маркетинговых исследований и мониторинга рынка труда;
- прогнозирование кадровой потребности в профессиональном и территориальном разрезах;
- создание условий для трудоустройства и приобретения производственного опыта молодыми людьми в раз-

личных сферах трудовой деятельности через организацию временных стажерских мест для студентов;

– совершенствование существующих механизмов координации и взаимодействия субъектов рынка труда;

– создание единой информационной базы данных о состоянии рынка труда, наиболее востребованных и перспективных профессиях, возможностях получения профессионального образования и трудоустройства.

Библиографический список

1. Лисовский, В. Т. Методология и методика изучения идеалов и жизненных планов молодежи : автореф. дис. ... канд филос. наук. – Л., 1968.
2. Кон, И. С. Молодежь / И. С. Кон // Философский энциклопедический словарь. – 2-е изд. – М. : Советская энцикл., 1989. – С. 375.
3. Молодежь России: тенденции, перспективы / под ред. И. М. Ильинского, А. В. Шаронова. – М., 1993. – С. 12.
4. Будущее молодежи в Сибири. Молодежь и социум. Социальные проблемы молодежи и новые направления развития образования : материалы к IV съезду общественного движения «Сибирский народный собор» / Краснояр. гос. пед. ун-т. – Красноярск, 2004. – 400 с.
5. Бояршинова, И. М. Проблемы трудоустройства выпускников высших учебных заведений Оренбуржья / И. М. Бояршинова // Поддержка молодежного предпринимательства и содействие занятости молодежи / Пенз. гос. с.-х. акад. – Пенза, 2005.

A. A. Sokolovsky

THE PROBLEMS OF YOUTH EMPLOYMENT IN MODERN RUSSIA

This article is devoted to the problems of youth employment in modern Russia. The author researches the meaning of the word 'youth' and dynamic of Russian youth as a social resource; makes the analysis of structure of the incoming to the labour market youth; determines the factors of youth unemployment.

Ф. Ф. Хамидуллин

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА

Рассматривается комплекс противоречий в сфере малого предпринимательства, раскрывается их содержание, природа возникновения, определяются пути и формы разрешения противоречий в современных условиях.

Наиболее важным и в то же время ответственным этапом научного исследования эволюции малого бизнеса является выяснение его противоречивого характера, заключающегося в единстве моментов устойчивости и изменчивости. Их соотношение друг с другом создает необходимые условия для развития всей системы малого предпринимательства.

Анализ противоречий малого бизнеса предполагает их рассмотрение в системной связи с экономическими отношениями, возникающими в процессе производства, распределения, обмена и потребления материальных благ. Следует подчеркнуть, что противоречия, свойственные различным формам экономических отношений, находятся между собой во взаимодействии и развиваются сами, одновременно реализуя свою функцию источника развития.

Вместе с тем, методологически важно отметить, что противоречия малого бизнеса имеют собственную системную организацию, поскольку каждая экономическая система имеет имманентную ей совокупность экономических противоречий.

Можно выделить следующие основные группы противоречий, которые в той или иной степени оказывают воздействие на функционирование малого предпринимательства: противоречия сущностные; функциональные; антагонистические и неантагонистические; противоречия, связанные с отношениями собственности; противоречия, носящие временный и постоянный характер; противоречия, связанные с переходным состоянием. Противоречия делятся на внешние и внутренние. Предполагается также существование определенной иерархичности, проявляющейся в необходимости разрешения не всех противоречий одновременно, а наиболее важных (первостепенных) в данный конкретный момент развития. На различных ступенях зрелости той или иной экономической системы противоречия различаются по степени развитости. На начальных фазах они выражают лишь зарождающиеся противоположности и выступают как начальные и неразвитые. Затем они становятся более существенными и, достигая полной зрелости, требуют коренного разрешения.

Характер противоречий зависит от специфики и особенностей взаимодействия противоположных сторон. Процесс исследования предполагает не только выявление наиболее острых противоречий и их систематизацию, но также и выяснение их источников, носителей, движущих сил, направлений, тенденций, определение форм разрешения.

Дальнейшее развитие происходит тогда, когда противоречие разрешается и тем самым создает условия для экономического роста. Причем, само по себе разреше-

ние противоречия и развитие системы выступают одновременно как фактическое разрешение, и как воспроизведение данного противоречия на новом уровне. Наоборот, задержка развития свидетельствует о том, что противоречия, не находя адекватных форм своего разрешения, утрачивают роль движущего источника развития хозяйственной системы.

В современный трансформационный период целенаправленно изменяются все структурные элементы системы экономических отношений. В новых условиях хозяйствования, в связи с обострением экономической конкуренции и трансформацией отношений собственности, формы проявления противоречий и методы их разрешения существенно усложняются. Прежде всего усложняются противоречия, связанные с взаимодействием различных по своей природе экономических сущностей, т. е. противоречия, выражающие экономические интересы субъектов предпринимательской деятельности и государства. Причем методы разрешения противоречий, применявшиеся в условиях преимущественного использования командно-административных рычагов управления, не отвечают современным рыночным требованиям. Необходимо искать пути, направленные на достижение взаимных экономических интересов государства и предпринимательского сектора.

Исследование процессов становления и развития малого бизнеса позволило выявить наиболее характерные формы проявления его противоречий:

- противоречия между потенциалом малого бизнеса и невозможностью его полной реализации в существующей институциональной среде;
- противоречия между малым бизнесом и государственными структурами (государством);
- противоречия между малым бизнесом и естественными монополиями;
- противоречия между малым, средним и крупным бизнесом;
- противоречия между малым бизнесом и предприятиями различных форм собственности;
- противоречия между малым бизнесом и финансово-кредитными структурами;
- противоречия между малым бизнесом и инвесторами;
- противоречия между малым бизнесом и страховыми организациями;
- противоречия между предприятиями малого бизнеса производящими и потребляющими;
- противоречия между малым бизнесом и отдельными потребителями его товаров и услуг;
- противоречия между малыми предприятиями одной и той же сферы деятельности;

- противоречия внутри малого предприятия между собственником и наемным работником;
- противоречия внутри малого предприятия между отдельными собственниками (если их несколько);
- противоречия между отдельными подразделениями внутри малого предприятия;
- противоречия между малым бизнесом и «неформальным» сектором экономики;
- противоречия между малым бизнесом и криминальными структурами.

Учитывая актуальность решения вопросов становления и развития малого бизнеса в качестве стратегической задачи экономической политики государства в трансформационный период, следует особое внимание уделить исследованию комплекса возникающих при этом проблем.

Наш анализ противоречий в данном секторе экономики строится на методологическом подходе, в основе которого лежат диалектика субъективного и объективного, единство теоретических исследований и практического опыта, а также учет многоуровневости развития, т. е. соподчиненности системы малого предпринимательства системе более высокого уровня – социально-экономической.

Становление, развитие, стагнация и деградация малого бизнеса зависят от состояния внешней среды. Существуют единство и противоположность взаимодействия окружающей среды и функционирующих в ней систем. Внешняя среда всегда выступает в роли управляющей по отношению к системам, находящимся в ней и определяет условия их самоорганизации. Необходимым условием существования малого бизнеса в качестве самостоятельной и саморазвивающейся системы является постоянная адаптация к изменяющейся внешней среде.

С усложнением экономического развития за счет существенного увеличения объема и потоков информации, их многовариантности, относительно коротких сроков принятия решений и т. п. усложняются процессы поиска, распределения, концентрации необходимых элементов для обеспечения эффективной предпринимательской деятельности.

В наиболее общем виде противоречия между потенциалом малого бизнеса и невозможностью его полной реализации в существующей институциональной среде можно сформулировать как противоречия между повышающимся уровнем осознания своего экономического интереса субъектами малого бизнеса и жесткими рамками созданных государством условий для его реализации. В этих условиях существующие отношения и назревшие для разрешения, но не решенные противоречия являются тормозом дальнейшего развития малого предпринимательства.

В субординации противоречий любой экономической системы определяющее положение принадлежит основному противоречию. Основное противоречие играет решающую роль в развитии всей системы. По нашему мнению, основное противоречие малого бизнеса находится в сфере реализации отношений собственности. С одной стороны, возможности сознательного и эффективного управления собственностью в рыночных условиях существенно возрастают, и малый бизнес проявляет активность в реализации своего экономического интереса.

С другой стороны, предприниматели сталкиваются с неоднозначным поведением государства как субъекта рыночных отношений. И если на самом высоком уровне государством декларируется всесторонняя поддержка малого предпринимательства в качестве одного из приоритетов государственной экономической политики, то в процессе ее проведения интересы малого бизнеса сталкиваются с интересами ведомственной бюрократии, региональной номенклатуры и представителей различных государственных учреждений. К формам проявления основного противоречия малого бизнеса можно отнести создание искусственных барьеров при попытках оформления в собственность земельных участков и других объектов госсобственности. В сложившихся условиях представители государства осуществляют функцию распоряжения государственной собственностью, но не имеют личной заинтересованности в результатах ее эффективной реализации. Указанное противоречие носит системный характер, и отдельные попытки субъектов малого предпринимательства реализовать свои интересы с помощью взяток должностным лицам в целом не устраняет остроты его проявления.

Противоречия между малым бизнесом и государством пронизывают весь спектр взаимоотношений между различными по своей природе сущностями. Особенно остро противоречия проявляются в процессе взаимодействия субъектов малого бизнеса и различных государственных структур. Наиболее существенными, на наш взгляд, являются противоречия между государственными и частными формами присвоения. Их развитие носит антагонистический характер. Стремление государственного аппарата, живущего явно не по средствам, решать свои проблемы за счет усиления налогового и административного пресса, не позволяющего подчас осуществлять простое воспроизводство, приводит к известным последствиям, в целом трактуемым как «уход предпринимателей в тень».

Со своей стороны малый бизнес не всегда желает поддерживать государство.

Фактически государственная власть возвышается над обществом, стоит вне общества, не рассматривает себя как часть общества, которому она должна служить. Если перевести это утверждение в плоскость экономики, то его можно переформулировать так: современная российская государственная власть не является инструментом экономической деятельности независимых субъектов рынка. Она, прежде всего, выражает интересы отдельных групп бизнеса и энергично покровительствует им, а не защищает бизнес вообще.

Признание факта антагонистичности государства и малого бизнеса в современной России помогает понять двойной феномен неисполнения законов и коррупции (это две стороны одной «медали»), который практически единодушно признается едва ли не самой характерной и самой угрожающей особенностью российской экономической жизни. Массовое неисполнение законов в огромной степени связано с тем, что их просто невозможно исполнить в силу их сложности, громоздкости, а зачастую и противоречия здравому смыслу. Причина такого состояния законодательной базы в том, что интересы тех, кому не

посредственно предстоит выполнить закон, учитываются в последнюю очередь, а на переднем плане находятся интересы самих органов государственной власти.

Преодоление антагонизма между государством и малым бизнесом требует длительных усилий в области постепенного развития институтов демократии и гражданского общества и вызревания в общественном сознании новых стереотипов отношений между обществом и государством.

Тем не менее определенные практические шаги в этом направлении можно предпринять уже сейчас. Это неукоснительное соблюдение государственной и административной властью собственных законов и обязательств, прежде всего, в бюджетной и финансовой сферах. Строгое соблюдение властями законов и норм устранит значительную долю нарушений в экономическом процессе и поможет начать оздоровление экономики.

Механизмы разрешения противоречий между формами присвоения не должны, по нашему мнению, сводиться только к уменьшению государственной налоговой нагрузки и соблюдению законов. Необходимо осознание того, что причины возникновения данных противоречий не ограничиваются только рамками экономических отношений.

В основе многих негативных сторон взаимоотношений государственных и предпринимательских структур лежат социально-психологические аспекты, тесно связанные с многообразием форм присвоения, но почему-то выпадающие из поля зрения исследователей проблем малого бизнеса.

Так, например, у добросовестного налогоплательщика возникает вполне понятное недоумение по причине разительного отличия состояния объектов здравоохранения, образования, детского досуга от учреждений, связанных с властными функциями.

В процессе взаимоотношений власти и малого бизнеса складывается парадоксальная ситуация, когда государственные структуры, получая средства из бюджета, контролируют различные виды деятельности малых предприятий и тут же предлагают услуги по устранению замечаний на договорной основе. В связи с этим остро встает вопрос об имидже власти, о доверии к ней со стороны субъектов малого бизнеса.

Противоречия между малым бизнесом и естественными монополиями относятся к внешним по своему содержанию и выражаются в том, что, с одной стороны, поставщики воды, электроэнергии, тепла оказались не вполне готовыми к увеличению потребления своей продукции вследствие роста числа предприятий данного сектора экономики, с другой – искусственно создают барьеры, препятствующие нормальному обеспечению малого бизнеса производимыми ресурсами. На практике это выражается в том, что при подключении к источникам энергии или водоснабжения малым предприятиям даются заранее невыполнимые технические условия, затягиваются сроки их согласования, навязывается бумажная волокита при заключении договоров, вымогаются взятки. Кроме того, малое предприятие может быть в любой момент отключено от источников снабжения без веских оснований, либо подвергнуться штрафу или перерасчету.

Реально противостоять произволу естественных монополий явно не под силу малым предприятиям. Разрешение данного противоречия видится в институциональном ограничении монополистических прав и одновременном усилении ответственности руководителей соответствующих сбытовых предприятий за действия, препятствующие нормальному функционированию малого бизнеса.

Противоречия между малым, средним и крупным бизнесом являются внешними как и противоречия между малым предпринимательством и государством. Здесь мы сталкиваемся с противоречиями между сходными по сущности, но имеющими различные количественные и качественные характеристики хозяйственными объектами. Природа данных противоречий предполагает наличие и сочетание объективно сложившихся функциональных горизонтальных и вертикальных связей с переходным состоянием от одной формы бизнеса к другой. Так, некоторые объекты малого бизнеса, достигая определенных количественных характеристик, переходят в новое качество. В свою очередь, крупный и средний бизнес поглощает более мелкие и слабые предприятия.

Противоречия между малым бизнесом и предприятиями различных форм собственности также являются внешними и функциональными.

Причины возникновения указанных противоречий связаны в большинстве случаев с несовершенством налогового законодательства. Государственные предприятия весьма неохотно работают с частными предпринимателями без образования юридического лица в виду различий в налогообложении, либо из-за отсутствия расчетного счета, либо из-за существующих ограничений при расчетах наличными и по ряду других причин. Кроме того, несогласованность в распределении функций владения, распоряжения и пользования как по горизонтали, так и по вертикали заметно снижают эффективность функционирования хозяйственных систем. Это происходит, например, при передаче объектов государственной собственности в аренду субъектам малого бизнеса. При этом функции владения остаются за субъектами государственной собственности, а функции пользования и распоряжения переходят к субъектам частной собственности, которые при этом не могут ощущать себя полноправными собственниками. Противоречия обостряются при несовпадении интересов государственных и частных субъектов собственности по арендным отношениям. Вначале субъектам малого бизнеса предоставляются площади, затем арендодатель требует изменить условия, видя, что малое предприятие успешно развивается. Условия меняются до тех пор, пока малый бизнес не разваливается на этих территориях.

Есть еще одна негативная сторона взаимоотношений собственников с арендаторами. Например место, отданное в торговом центре безымянному магазинчику, может привлечь более крупный и известный бренд. В таком случае «выживание» неудобного может принимать различные субъективные формы – экстренное отключение света в рабочее время, ремонт полов у входа и т. д. Как правило, в договорах аренды права мелких предпринимателей наименее защищены и собственник помещения

может диктовать свои «правила игры». Кроме того, существует практика взимания так называемых «вступительных взносов» – неучтенных разовых платежей наличными деньгами не в кассу торгового центра, а из рук в руки в конверте. Причем размеры таких платежей составляют значительные суммы.

Следует особо выделить противоречия, возникающие между малым бизнесом и коллективными формами хозяйства. Внутреннее содержание и характер их проявления определяется не различиями в способах присвоения, а скорее особенностями производственного цикла. Возникновение временных противоречий также может быть связано со спецификой сельскохозяйственного производства.

Механизмы разрешения данных противоречий должны основываться на согласовании экономических интересов каждого субъекта и определении сферы реализации их функций в процессах деятельности и присвоения.

Анализ противоречий между малым бизнесом и финансово-кредитными структурами позволяет отнести их к функциональным противоречиям разных по своей природе сущностей. К сожалению, в литературе в большинстве случаев рассматриваются лишь противоречия, связанные с кредитованием малого бизнеса. Суть данных противоречий заключается, как правило, в отсутствии надежного залога, недостатках в бизнес-планировании, слабой подготовке банковских кредитных работников, жесткой регламентации со стороны Центрального банка РФ и др.

Обострение противоречий здесь, прежде всего, связано с тем, что банковская система, как сфера накопления свободных денежных капиталов, сегодня не является эффективным инструментом перераспределения финансовых ресурсов в сферу малого бизнеса.

Также существует целая группа противоречий функциональных, возникающих в процессе ежедневных взаимоотношений субъектов финансово-хозяйственной деятельности. Предпринимателям совершенно непонятно, почему банк взимает плату практически за все операции, проводимые своими клиентами, одновременно осуществляя функции распоряжения и пользования их денежными средствами. Почему так сложно получить свои же деньги наличными? Почему небольшие частные предприятия должны предоставлять в банк такое же количество документов, что и крупные государственные предприятия?

Кроме того, проявление внешних противоречий между малым, средним и крупным бизнесом находит выражение в создании банками наиболее благоприятных условий, прежде всего, для крупных клиентов. Интересы малого бизнеса учитываются в последнюю очередь. Это находит свое проявление и в том, что для малого бизнеса становятся практически недоступными дорогостоящие новейшие банковские технологии.

Еще одной стороной процесса возникновения и обострения противоречий является проблема доверия, которая все в большей степени начинает оказывать существенное влияние на характер динамики экономических отношений. Прямые экономические потери от отсутствия доверия: низкая норма частных сбережений в банках, отвлечение средств на 100 % предоплату, низкий курс акций большинства предприятий, бегство капитала, долларизация накоплений.

В развитой рыночной экономике отношение людей к тем или иным рыночным институтам и механизмам управления во многом носит привычный и долговременный характер, основанный на историческом опыте. Новизна отношений в развивающейся рыночной экономике первоначально вызывает некоторую настороженность. В связи с этим механизмы разрешения сложного комплекса противоречий между малым бизнесом и финансово-кредитными структурами должны быть основаны на взаимном сближении интересов, постепенном формировании доверительных, партнерских отношений.

В условиях рыночных отношений значительные материальные и финансовые ресурсы находятся в частном владении и функционируют в воспроизводственных процессах в форме активов. В сфере малого бизнеса создание нового предприятия или расширение действующего означает либо взятие долгосрочной ссуды в банке, либо приглашение партнеров к участию в общем деле путем внесения своей доли в формирование ресурсной и финансовой базы и имущественной ответственности, за исключением случаев, когда предприниматель владеет всеми необходимыми для этого ресурсами.

Помимо перечисленных выше случаев предприниматель может обратиться к особой категории владельцев материальных и финансовых ресурсов – инвесторам, вкладывающим свои средства в возможности получения отдаленных финансовых результатов. Однако говорить, что инвесторы связаны с малыми предприятиями устойчивыми и длительными интересами вряд ли правомерно. В отличие от предпринимателя, для которого предприятие – это реализация его творческого замысла, возможно, самое важное дело в его жизни, инвестор видит в нем лишь способ увеличения своего личного богатства. В случае существования возможности альтернативного использования своих активов, функционирующих в малом бизнесе, он без особых колебаний может их изъять (даже с некоторой потерей) с целью вложения с большей выгодой в другие комбинации.

Противоречия между малым бизнесом и инвесторами можно отнести к внешним, функциональным противоречиям разных по своей природе сущностей. Следует отметить, что границы между предпринимателями и инвесторами размыты, поскольку предпринимателю как носителю предпринимательской идеи необходимо осуществлять функции инвестора. Существующие сегодня реалии таковы, что малый бизнес, как правило, не является привлекательным для широкого круга инвесторов.

Как уже отмечалось выше, предпринимательская деятельность в сфере малого бизнеса связана с повышенным риском и характеризуется высокой степенью неопределенности. В связи с этим встает проблема развития инициативы и самостоятельности хозяйствующих субъектов, проблема полного использования своего права на риск и покрытия возможных рискованных потерь. Причинами существования риска в малом бизнесе является ограниченность ресурсов при выборе и реализации различных проектов, риск естественных ошибок из-за недостатка информации, наличие элементов случайности и стихийности. Использование малыми предприятиями механизма страхования как финансового инструмента для

покрытия риска связано с определенными проблемами. Страховой рынок – это форма проявления экономических отношений по поводу страхования. Страховой рынок представляет собой сферу денежных отношений, где объектом купли-продажи выступают страховые услуги. Форма проявления противоречия между малым бизнесом и страховыми организациями заключается в том, что, с одной стороны, страховые компании заинтересованы в увеличении клиентской базы, поскольку также осуществляют предпринимательскую деятельность, с другой – предъявляют жесткие требования к рискам, которые они могут принять на себя в рамках договора страхования. Как показала практика, грамотное страхование особенно необходимо для малого бизнеса. Дело в том, что крупное предприятие, имеющее серьезные финансовые ресурсы, активы, располагает средствами для погашения негативных последствий всевозможных форс-мажорных обстоятельств. У предприятий малого бизнеса, как правило, нет свободных средств, которыми они в случае наступления страховых событий могли бы либо погасить расходы на восстановление оборудования, либо оплатить претензии со стороны третьих лиц. Тем не менее, все серьезные финансовые институты автоматически требуют обеспечение залога и в рамках этого залога – страховку. Следует отметить, что помимо своей первоочередной функции – защиты имущества и здоровья предпринимателя, страховка также упрощает ему переговоры с кредитными организациями и является дополнительным козырем в глазах потребителей.

Указанную группу противоречий можно отнести к функциональным противоречиям разных по своей природе сущностей. Решение проблем здесь видится в том, что с одной стороны, страховые организации должны разработать и предложить на рынок гибкий пакет страховых услуг, учитывающий специфику малого бизнеса, с другой – малые предприятия должны активнее страховать те виды рисков, которые входят в так называемый обязательный портфель (огневые риски, противоправные действия лиц, риски, связанные с ответственностью за действия организации и т. п.).

Противоречия между предприятиями малого бизнеса, производящими и потребляющими, и противоречия между малым бизнесом и отдельными потребителями его товаров, продукции, услуг являются схожими по своему содержанию. Основные причины их возникновения тесно связаны с категориями цены, качества, выполнении договорных обязательств. Однако по своему характеру противоречия между предприятиями малого бизнеса, производящими и потребляющими, являются внутренними, функциональными, в то время как противоречия между малым бизнесом и отдельными потребителями – внешние, находящиеся во взаимосвязи с процессами обмена и личного потребления. Разрешение указанных противоречий способствует, с одной стороны, насыщению рынка более качественными и доступными по цене товарами и услугами, с другой – повышению уровня ответственности предпринимателей перед потребителем, стремлению к внедрению передовых технологий, основанных на технических, информационных новшествах.

Противоречия, возникающие между малыми предприятиями одной и той же сферы деятельности, определяют уровень и форму конкуренции. Данные противоречия являются внутренними, поскольку возникают между элементами единой системы, имеющими одинаковые количественные характеристики.

Среди противоречий, связанных с отношениями собственности, находятся противоречия между вещественными и личными факторами производства. Рабочая сила и средства производства – это две противостоящие в системе отношений стороны, единство и борьба которых характеризует противоречия в системе отношений собственности.

Характер соединения вещественного и личного факторов в сфере малого предпринимательства имеет свою специфику. В отличие от государственного сектора трудовые отношения в сфере малого бизнеса не всегда регламентируются строгими рамками трудового законодательства. Это зависит от действия таких факторов, как рост безработицы, более высокий уровень оплаты труда в сфере предпринимательства, отсутствие профсоюзных организаций и др.

Другим аспектом проблемы является квалификация работников. Предпринимателям бывает достаточно трудно найти профессионалов, к тому же обладающих квалификацией рыночного типа, соответствующей потребностям частного предпринимательства. Ослабление трудовой мотивации в сфере малого бизнеса объясняется тем, что для квалифицированных работников более привлекательной представляется трудовая деятельность на крупных предприятиях, открывающих широкие возможности для карьерного роста.

Кроме того, в малом бизнесе существует проблема удержания персонала. Крупные компании, помимо внушительных компенсационных пакетов, имеют некое свойство удерживать сотрудников самим фактом своей устойчивости, надежности, стабильности. Малые же предприятия не могут предложить подобного рода аргументов в своих взаимоотношениях с персоналом.

Существенное влияние на изменение качественных характеристик малого бизнеса оказывают противоречия внутри малого предприятия между отдельными собственниками. Данные формы проявления противоречий, связанных с отношениями собственности, как и предыдущие, являются внутренними, функциональными. Разрешение указанных противоречий может быть связано с перераспределением функциональных обязанностей собственников, либо затрагивать область отношений распоряжения, пользования, либо влиять на количественные параметры способа присвоения.

На малых предприятиях, имеющих развитую внутреннюю структуру, нередко имеют место негативные, взаимоисключающие процессы, выражающиеся в противоречиях между отдельными структурными подразделениями. Эти противоречия не связаны с отношениями собственности и являются внутренними, функциональными. В качестве примера можно привести нежелание работников бухгалтерии заниматься функциями финансовых менеджеров, управленческим учетом.

Противоречия между малым бизнесом и «неформальным» сектором экономики являются внешними. Меха-

низмы разрешения данных противоречий связаны, прежде всего, с применением законодательных норм за несанкционированные виды той или иной деятельности. Негативной стороной здесь является отсутствие ответственности «неформального» сектора перед потребителем, снижение доходности малого бизнеса вследствие различного уровня издержек.

Сказанным, очевидно, не исчерпываются все возможные варианты классификации и форм проявлений

противоречий в сфере малого бизнеса. Возможно, в нашем исследовании не удалось ввиду субъективности выявить все существующие противоречия и определить механизмы их разрешения. Вместе с тем, дальнейшее изучение процесса развития малого предпринимательства, как важнейшего сектора экономики, будет непременно методологически связано с внутренней логикой процессов возникновения и разрешения противоречий.

F. F. Khamidullin

ECONOMIC NATURE AND CONTENT OF SMALL BUSINESS CONTRADICTIONS

A complex of contradictions in small business is being considered, the essence and nature of the origin are being disclosed, ways and forms of solving the revealed contradictions in contemporary conditions are being defined.

Л. А. Шалгинова

ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТАРИФНОЙ ПОЛИТИКИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РЕГИОНА

Рассматривается методический инструментарий формирования тарифной политики в электроэнергетике региона, способствующий согласованию интересов производителей электроэнергии, ее потребителей и государства.

Энергетика является важнейшей инфраструктурной отраслью жизнеобеспечения страны, от состояния которой зависят национальная безопасность и экономическое развитие России. И только опережающее развитие электроэнергетики может послужить фундаментом подъема экономики страны. Русский экономист, лауреат Нобелевской премии В. Леонтьев, утверждал, что индикатором роста или падения экономики является потребление электроэнергии и грузооборот транспорта.

Важнейшим показателем стабильности и, в перспективе, динамичного развития энергетической отрасли является экономически обоснованный уровень тарифов, позволяющий полностью компенсировать издержки энергетического производства и финансировать программы развития. Однако в тарифе на электроэнергию фокусируются противоречивые интересы поставщиков и потребителей электроэнергии. Конфликты интересов часто возникают из-за отсутствия эффективного взаимодействия энергоснабжающей организации (далее – ЭСО), потребителей и региональных властей, в компетенции которых находится регулирование уровня энерготарифов.

Таким образом, разработка инструментов формирования тарифной политики в энергетической отрасли, которая отражала бы интересы не только производителей электроэнергии, но и всех участников энергетического рынка, является актуальной проблемой.

Сегодня широко обсуждаются вопросы совершенствования методик и принципов формирования энерготарифов, поиска резервов их снижения, выявления и оценки социально-экономических последствий изменения стоимости энергоресурсов. Но вместе с этим поиску ценового компромисса между участниками энергетического рынка уделяется недостаточно внимания. Поэтому возникает необходимость исследования и совершенствования инструментов формирования тарифной политики, позволяющих реализовать методы эффективного взаимодействия производителей электроэнергии, ее потребителей и государства.

Тарифная политика в энергетике – это совокупность регулирующих мероприятий государства в области производства, передачи и распределения энергии, направленных на формирование энерготарифов, обеспечивающих баланс экономических интересов поставщиков и потребителей энергии.

Основополагающие элементы тарифной политики – ее субъекты и объекты. На региональном уровне управления субъектами тарифной политики выступают органы законодательной и исполнительной власти. Объекты политики – это все производители и потребители энергии, находящиеся в границах региона, включая население (личное потребление).

Выявленные специфические особенности производителей электроэнергии и отдельных групп потребителей позволили осуществить классификацию объектов тарифной политики (рис. 1), где выделены следующие признаки:

- по принадлежности к процессу производства, передачи и распределения энергии объекты тарифной политики объединены в энергопотребляющий и энергоснабжающий комплексы;
- по стадии потребления электроэнергии объекты энергопотребляющего комплекса делятся на конечных и промежуточных потребителей;
- по воздействию государства на производственную деятельность субъектов энергоснабжающего комплекса последние образуют сектор, регулируемый государством, и сектор, регулируемый рыночными механизмами;
- по уровню дохода население (конечное потребление) дифференцируется по децильным группам;
- по конечной цели деятельности среди промежуточных потребителей выделены коммерческие и некоммерческие;
- по способности самостоятельно «справляться» с изменением энерготарифа объекты подразделяются на «уязвимых», т. е. особо чувствительных, и устойчивых;
- по степени заинтересованности ЭСО или органов власти в жизнеспособности конкретного потребителя последние могут быть стратегическими партнерами энергоснабжающей компании, региональнозначимыми потребителями либо *laissez faire*, так называемыми типично рыночными субъектами хозяйствования, чей вопрос выживания – их собственная проблема.

Специфические особенности отдельных групп потребителей электроэнергии и осуществленная на их основе классификация объектов тарифной политики обосновывает необходимость дифференцированного подхода к разработке инструментов согласования интересов всех участников энергетического рынка. Таким образом, целесообразна разработка алгоритмов согласования энерготарифов отдельно в сфере промежуточного (рис. 2) и конечного потребления.

Изменение внешних и внутренних условий деятельности ЭСО объективно влечет за собой изменение энерготарифов. На первом этапе определяется требуемый уровень энерготарифа, который в соответствии с принципами формирования тарифной политики и требованиями к инструментам ее реализации, должен обеспечивать ЭСО финансовыми ресурсами для полного возмещения текущих (эксплуатационных) и инвестиционных затрат.

На следующем этапе прогнозируются цены P_i на продукцию потребителей электроэнергии в условиях ее удо-

рождения. Необходимым условием приемлемости нового тарифа является $P_i \geq AVC_i$ (average variable cost – средние переменные издержки). Достаточное условие – $P_i \leq P_k$, где P_k – цена конкурентного продукта. Если необходимое и достаточное условия выполняются, то тариф считается согласованным и утверждается.

Если не выполняется хотя бы одно из этих условий, то исследуются причины этого. Если уровень энерготарифа такой причиной не является, то тариф также считается согласованным. В противном случае рассматривается вопрос о снижении тарифа на взаимовыгодных условиях (например, в целях выравнивания графика нагрузки установить льготный уровень тарифа на электроэнергию, потребляемую ночью, в выходные и праздничные дни, летом).

Если на этом этапе потребитель и поставщик электроэнергии не пришли к взаимовыгодному согласию, то возможно установление эксклюзивных тарифных взаимоотношений, которые могут быть построены в соответствии с двумя сценариями: кредитором выступает потребитель; кредитором выступает ЭСО.

Реализация первого сценария значительно ограничивается наличием свободных инвестиционных ресурсов у потребителя электроэнергии. Представляется оптимальным построение индивидуальных тарифных взаимоотношений по второму сценарию, который основан на отпуске энергии по льготным тарифам с возмещением недополученных сумм в будущем (с учетом ставки дисконтирования, определенной кумулятивным методом). В

этом случае эксклюзивные тарифные взаимоотношения подразумевают жесткий отбор потребителей, которые в приведенной выше классификации обозначены как стратегические партнеры ЭСО.

Необходимое условие – реализованный объем электроэнергии данному потребителю позволяет полностью возместить переменные затраты ЭСО: $QT \geq VC$, где Q – объем потребленной электроэнергии; T – тариф на электроэнергию; VC – переменные издержки (variable costs) ЭСО.

Данный критерий позволит отобрать тех партнеров ЭСО, объем потребляемой энергии которых имеет существенный удельный вес в общей массе отпускаемой всем потребителям электроэнергии (потеря данного потребителя значительно сокращает рынок сбыта ЭСО, при отключении же всех прочих потребителей выбранный партнер обеспечит компенсацию энергокомпании переменных затрат).

Достаточное условие – конъюнктура рынка сбыта потенциального стратегического партнера такова, что цены на его продукцию имеют тенденцию к колебанию как в пределах интервального значения цены конкурентного продукта, так выше и ниже его уровня.

Если цена на продукт не позволяет успешно конкурировать на рынке, то и нет возможности добросовестно рассчитываться за потребляемую электроэнергию. Значит, такой потребитель «не выдерживает» достаточного условия и не может быть интересен ЭСО как стратегический партнер. Однако, удовлетворяя необходимому



Рис. 1. Классификация объектов тарифной политики

условию, данный потребитель скорее всего является градообразующим либо иным социально значимым предприятием, т. е. в его жизнеспособности заинтересованы региональные власти, которые и должны поддержать его в условиях роста энерготарифа.

Если потребитель успешно конкурирует на рынке, то по предложенному алгоритму согласования тарифов в сфере промежуточного потребления (см. рис. 2) данный потребитель оплачивает электроэнергию по установленным (не льготным) тарифам.

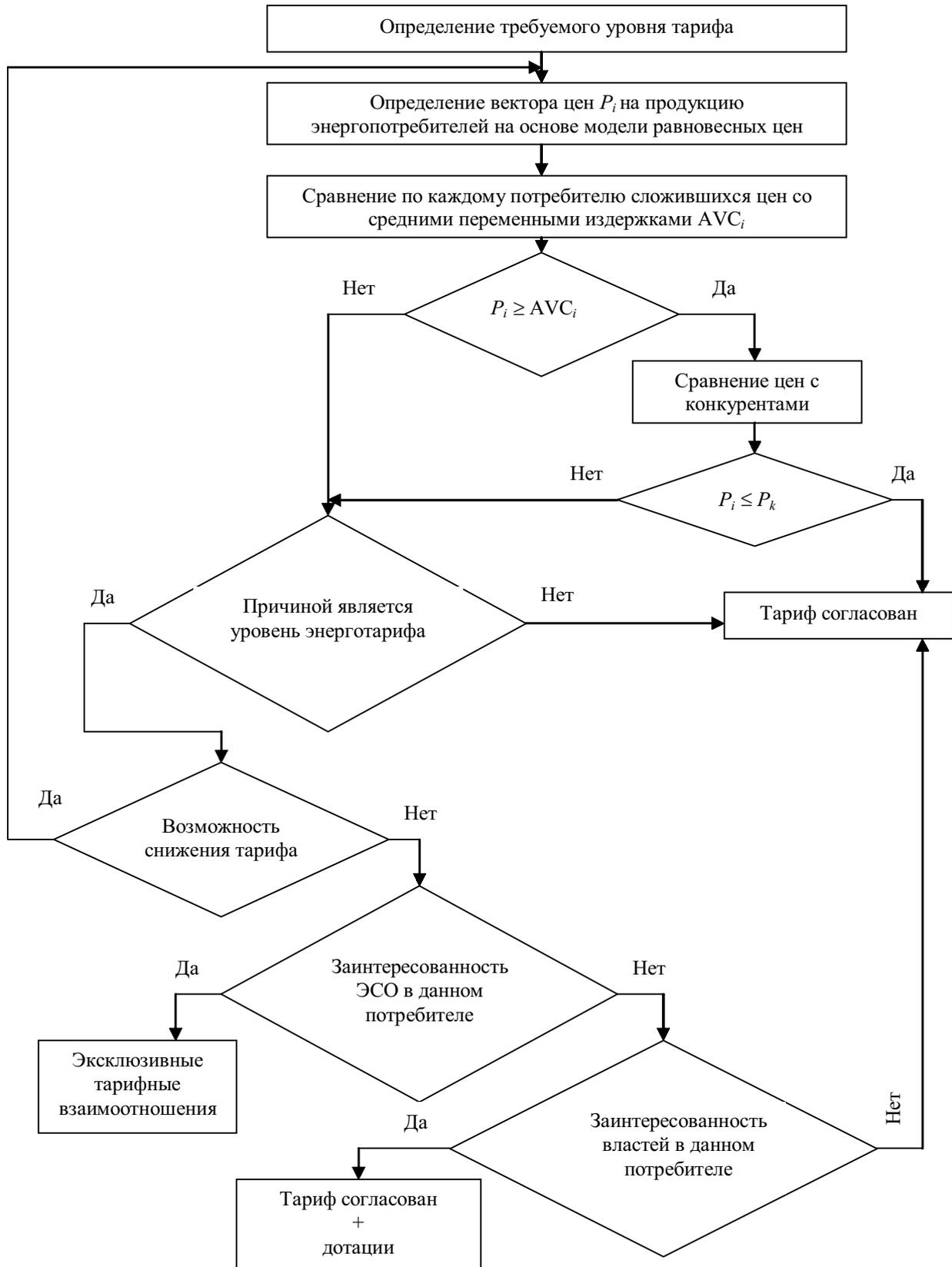


Рис. 2. Алгоритм согласования энерготарифов в сфере промежуточного потребления

Далее для потребителя, выбранного в качестве стратегического партнера, разрабатывается индивидуальное тарифное меню: установленный тариф T_y , минимальный тариф T_{\min} , T_i – тариф в конкретный период времени, который зависит от уровня цен P_i на продукцию потребителя (рис. 3).

Оплата за потребленную электроэнергию производится ежемесячно. В течение месяца ЭСО осуществляет мониторинг за ценами на продукцию стратегического партнера. Изменение цены позволяет определить коэффициент пересчета тарифа как отношение фактической цены к нормативной.

Для согласования тарифа для населения предлагается модель, основным критерием которой является превышение суммарным косвенным эффектом прямого (рис. 4).

Прямой эффект (ПЭ) выражается в росте затрат населения, связанных с оплатой за потребленную электроэнергию, косвенный (КЭ) – в росте цен на продукты питания, промышленные товары, услуги. КЭ необходимо рассматривать потому, что увеличение тарифа для населения влечет рост тарифов и для потребителей промежуточной сферы, «питающихся», как и население, на низком напряжении.

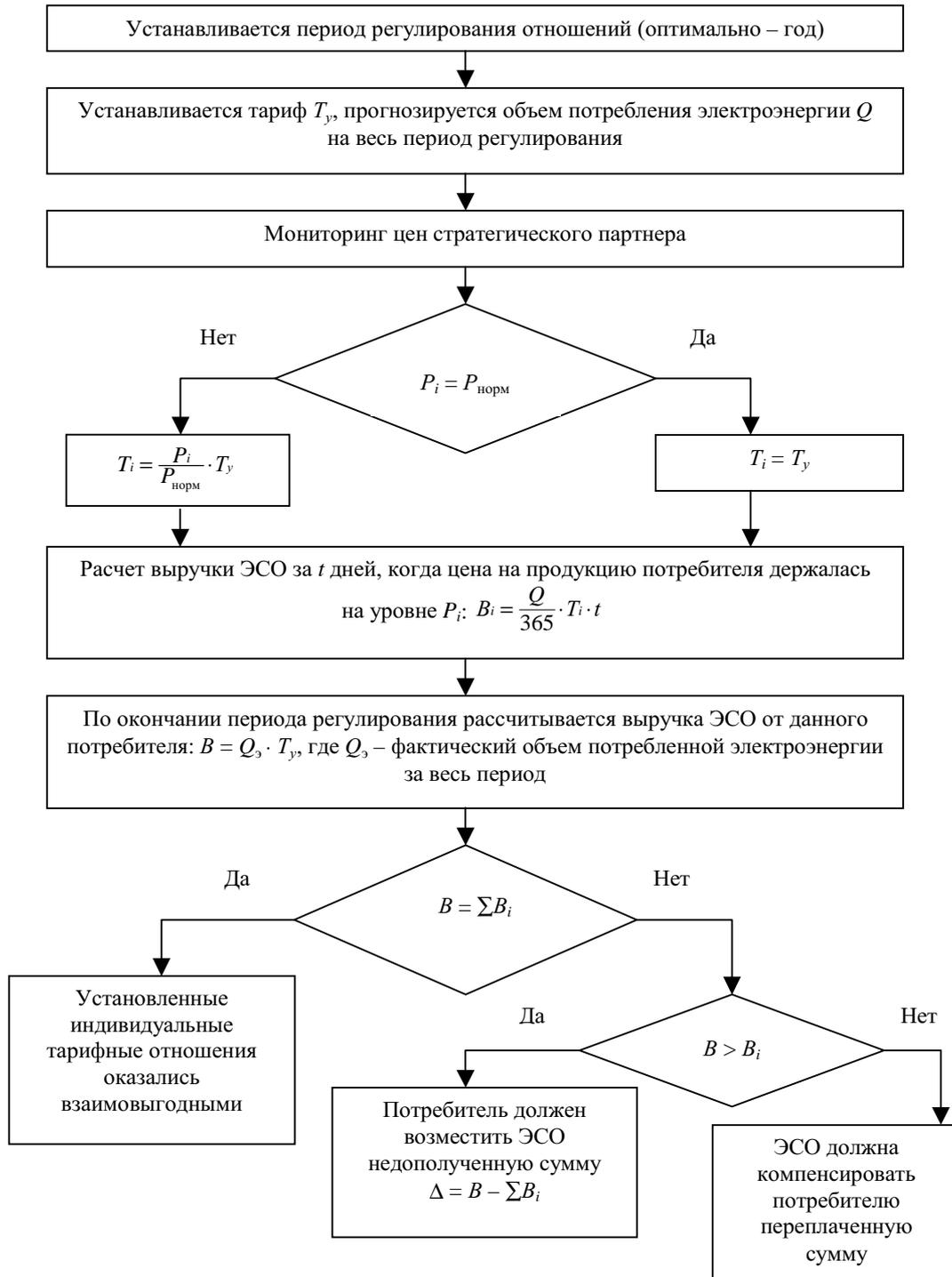


Рис. 3. Алгоритм разработки индивидуального тарифного меню в зависимости от цен на продукцию потребителя

Выбор критерия $ПЭ \geq КЭ$ обоснован тем, что ПЭ управляем (например энергосбережением), справиться же с проявлением КЭ население не в силах. Реализация такого подхода делает необходимым дальнейшую разработку методов, обеспечивающих достаточный уровень точности количественной оценки КЭ, а также модели, позволяющей найти оптимальное соотношение ПЭ и КЭ.

Классификация объектов тарифной политики и алгоритм согласования энерготарифов в сфере промежуточного потребления позволяют отобрать группу потребителей, нуждающихся в государственной поддержке в виде дотаций при повышении цен на электроэнергию.

Для указанной группы потребителей характерно либо $P_i \leq AVC$, либо $P_i \geq P_k$,

Факторный анализ величин $\Delta_{AVC} = AVC - P_i$ и $\Delta_{Pk} = P_i - P_k$ позволит установить, какая доля (ω_{AVC} и ω_{Pk} соответственно) в них связана с увеличением энерготарифа. Потребитель может рассчитывать на возмещение возросших затрат в виде государственных дотаций в размере $D = \omega \cdot C$, где C – себестоимость реализованной продукции (именно реализованной, т. е. той части выпущенной продукции, которая пользуется спросом, а не лежит «мертвым грузом» на складах производителя). При этом в группу дотируемых производителей могут быть отнесены только те, у которых провозглашен нормативный подход к формированию себестоимости, т. е. энергосоставляющая затрат обоснована.

Очевидно, региональный бюджет может «не справляться» со своими обязательствами в части выплат дотаций, на которые ориентированы отдельные пункты описанных выше алгоритмов. Для определения очередности

или размера дотационных выплат предлагается ранжировать промежуточных потребителей по степени участия в решении поставленных региональных социально-экономических задач. Рассмотрим алгоритм на условном примере, где поставлены 4 задачи и функционируют 5 отраслей-потребителей электроэнергии. Каждой задаче присваивается ранг r (чем большую важность задаче определили эксперты, тем меньший номер ей дается), в зависимости от которого задаче присваивается весовой коэффициент ω ($\sum \omega = 1$) (табл. 1).

Далее ранжируются отрасли (табл. 2). Если на первом месте стоит сумма удельных весов отрасли при решении задачи, на втором – доля отрасли в региональном ВВП, на третьем – количество решаемых отраслью задач, то ранги отраслям присвоены в колонке R1. Если первых два приоритета поменять местами (то есть на первое место вывести долю отрасли в региональном ВВП), то ранги отраслям приведены в колонке R2. Расстановка приоритетов осуществляется экспертными методами.

Рассмотрим ситуацию, когда эксперты расставили приоритеты следующим образом: на первом месте – доля в региональном ВВП, на втором – сумма удельных весов отрасли при решении задач, на третьем – количество решаемых задач, тогда показатель R2 покажет очередность выплат. При этом дотации могут быть распределены в полном размере среди первоочередников, либо частично, но выплачены всем потребителям пропорционально рангу (например в условном примере отрасль 1 ($R2 = 1$) получит 33,3 % предусмотренных целевых выплат, отрасль 2 ($R2 = 3$) – 20 %, отрасль 3 ($R2 = 2$) – 26,8 %, отрасль 4 ($R2 = 5$) – 6,6 %, отрасль 5 ($R2 = 4$) – 13,3 %.

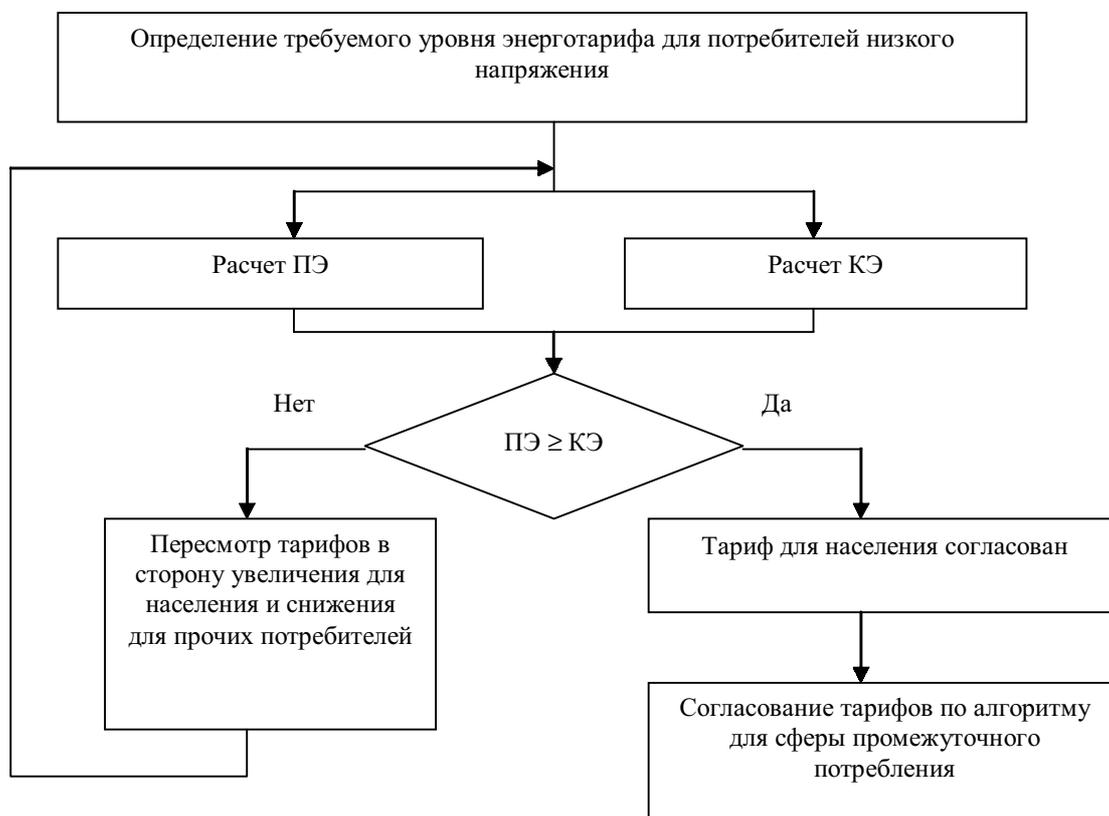


Рис. 4. Алгоритм согласования тарифов для населения

Таким образом, в условиях динамично развивающейся экономики России особое внимание уделяется реорганизации энергетической отрасли и ее интеграции в рыночную экономику. Экономически обоснованный уровень тарифов на электроэнергию обеспечивает стабильное функционирование энергетики. Однако в энерготарифе сфокусированы противоречивые интересы всех участников энергетического рынка. В связи с этим возникает необходимость в инструментах формирования тарифной политики, позволяющих найти ценовой компромисс между производителями электроэнергии, ее потребителями и государством.

Классификация объектов тарифной политики, учитывающая специфические особенности производителей электроэнергии и отдельных групп потребителей, обосновывает необходимость дифференцированного подхода к формированию тарифной политики и разработки отдельных алгоритмов согласования интересов в сфере промежуточного и конечного потребления.

Предложенная методика формирования тарифной политики в энергетике региона позволяет согласовать интересы объектов и субъектов тарифной политики, определить критерии выбора стратегических партнеров ЭСО, разработать индивидуальное тарифное меню, соблюсти принципы социальной справедливости.

Таблица 1

Участие отраслей в решении региональных задач

Отрасли	Доля в региональном ВВП	Ранг задачи r				Итого $\Sigma \omega$
		1	2	3	4	
		$\omega = 0,4$	$\omega = 0,3$	$\omega = 0,2$	$\omega = 0,1$	
1	0,6	+	+	-	-	0,7
2	0,1	+	-	+	+	0,7
3	0,15	-	-	+	-	0,2
4	0,05	+	-	+	-	0,6
5	0,1	-	-	-	+	0,1
Итого	1	3	1	3	2	

Таблица 2

Ранжирование отраслей экономики

Номер отрасли	$\Sigma\omega$	Доля в ВВП	Количество решаемых задач	Ранг отрасли	
				R1	R2
1	0,7	0,6	2	1	1
2	0,7	0,1	3	2	3
3	0,2	0,15	1	4	2
4	0,6	0,05	2	3	5
5	0,1	0,1	1	5	4

L. A. Shalginova

TOOLS TO FORM TARIFF POLICY IN ELECTRICAL ENGINEERING ON A REGIONAL LEVEL

Methodological assumptions and applied methods of forming tariff policy in electrical engineering on a regional level are presented. It is argued that it can promote agreement in the interests of energy producers, consumers and the state.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

Предложена модель управления трудовыми ресурсами в связи с инновационными процессами на различных уровнях экономики и выделением роли предприятий и организаций в развитии и продвижении инноваций.

Основной чертой современной экономики во всем мире является инновационный характер ее развития. Это вызывает необходимость преобразований в подготовке кадров по новым направлениям развития техники и технологии, экономики и управления, повышение роли дополнительного профессионального образования, ибо существенно меняется содержание традиционных профессий и специальностей. Следует особо подчеркнуть, что формирование рабочей силы в новых условиях не ограничивается подготовкой квалифицированных кадров, хорошо знающих технику и технологию работы, методы управления и т. п. Они должны, кроме того, обладать «инновационными способностями», т. е. умением вырабатывать инновации самостоятельно, в процессе трудовой деятельности и, во-вторых, находить новое во внешней среде, в опыте других организаций, изобретениях и открытиях, своевременно использовать их в работе своей организации.

Мировое сообщество выдвинуло ряд предложений по формированию инновационной атмосферы во всех странах. В апреле–декабре 2001 г. под эгидой ЮНЕСКО при поддержке Правительства Российской Федерации проходил международный форум «Инновационная культура на рубеже веков». Было проведено 20 мероприятий в России, Франции, Швейцарии, Украине и Узбекистане. Форум рекомендовал ряд мер по реализации стратегии воспитания населения в духе инновационной культуры; были предложены коренные преобразования в воспитании и образовании школьников, студентов и специалистов; вос-

питание инновационно-активной, творческой личности было провозглашено в качестве одной из основных целей школьного, университетского, последипломного и последующего непрерывного образования. Намечена разработка специальных программ, методических материалов, серии учебных пособий по инновационной культуре для детей, студентов и специалистов.

Органы власти, предприятия и организации, образовательные учреждения должны проводить долгосрочную согласованную политику в области кадрового обеспечения инновационного развития экономики страны. Автором предложена стратегия управления трудовыми ресурсами и персоналом предприятий в связи с инновационными процессами на различных уровнях управления (см. таблицу).

Федеральные органы власти создают нормативную базу формирования и развития инновационной рабочей силы, определяют основную часть бюджетного финансирования этих проектов. Региональное управление ориентировано на конкретизацию кадровой политики, дополнительное финансирование с учетом ее специфических задач. В схеме выделяется роль муниципального управления; в городах и районах ведется профориентационная работа, выявляются одаренные дети, создаются центры научно-технического творчества и т. п.; здесь зарождаются будущие таланты, новаторы.

Новые подходы к кадровому обеспечению инновационных процессов заключаются в том, что крупные фе-

Характеристика уровней стратегии управления трудовыми ресурсами и персоналом в связи с инновационными процессами

Уровень	Стратегия	Характеристика
Макро-	Национальная стратегия управления человеческими (трудовыми) ресурсами	Государственная политика в области инноваций, образования, занятости; разработка соответствующих законодательных актов, программ, прогнозов; формирование инновационных центров, фондов и иных структур на федеральном уровне; государственная молодежная политика, национальные премии, стипендии в области науки и высоких технологий; система защиты интеллектуальной собственности
Мезо-	Стратегия управления человеческими и трудовыми ресурсами региона	Региональные программы и прогнозы по развитию образования, занятости, предпринимательской и инновационной деятельности; формирование субъектов инновационной деятельности; участие регионов в технологических цепочках; региональные премии, стипендии за достижения в области науки, техники и высоких технологий; региональные конкурсы, гранты в сфере инноваций; организация профориентационной работы в районах и городах; выявление и поддержка одаренных детей, создание центров научно-технического творчества молодежи, пропаганда достижений новаторов и т. п.
Микро-	Стратегия управления персоналом предприятия	Разработка (привлечение) инновационных проектов; формирование инновационных команд; мотивация, стимулирование творческой активности работников; внутрифирменная кооперация; специализация и интенсификация труда; непрерывное образование; планирование карьеры работников с учетом их личных качеств и инновационных способностей; расширение возможностей для творчества, текущих инноваций персонала; конкурсы мастерства
Индивид	Стратегия самоменеджмента	Обучение; систематическое повышение уровня квалификации труда; разработка личных творческих планов; самообразование; ответственность за результаты и качество труда; стремление к продвижению по службе

деральные или региональные программы увязываются с творчеством снизу, созданием условий для активизации широких масс специалистов и квалифицированных рабочих. До сих пор, как в научных трудах, так и в официальных правительственных документах на первый план выдвигались вопросы разработки федеральных целевых программ, создания соответствующей инфраструктуры, в том числе техно-парков, инновационно-технологических центров, венчурных фондов и инвестиционных банков, научно-образовательных комплексов для подготовки и переподготовки кадров, создание нормативно-правовых условий и т. п. Подчеркивается необходимость повышения роли ведущих научно-исследовательских и проектных институтов, науко-градов и т. п. Все это имеет огромное значение для решения крупных задач технической перестройки экономики страны, перевода ее на рельсы информационного общества, научно-технического обновления промышленности и других отраслей народного хозяйства.

На наш взгляд, из внимания исследователей фактически выпадает роль трудящихся масс в осуществлении инноваций, стимулирование к творчеству и новизне не только предпринимательских кругов, топ-менеджеров, а всего персонала организаций.

Инновации возможны там, где есть не только экономический расчет, необходимое финансирование, квалифицированные кадры, умелое управление; без них невозможно материализовать новые идеи, открытия. Но, кроме того, важным фактором инновационного развития является творческая энергия, мастерство, целеустремленность простых исполнителей, их непосредственная заинтересованность во внедрении новаций в реальное производство.

С другой стороны, мы подчеркиваем особую роль руководящих работников, характер их взаимоотношений с трудовым коллективом. Само поведение руководителя может стать примером инновационного подхода в управлении персоналом. Можно выделить четыре типа принятия управленческих решений и соответствующих действий руководителя: от «рутинного» к «селективному», «адаптационному» и к высшему типу – «инновационному». Последнему присуще творческое управление, стратегическое планирование, системное развитие организации, воспитание персонала, способного творчески подходить к работе.

В связи с этим в решении проблем кадрового обеспечения инновационного развития экономики мы особо выделяем роль низового звена, т. е. предприятий, организаций. Именно здесь, в повседневном трудовом процессе, при использовании определенных механизмов стимулирования и мотивации, закладывается творческое отношение масс работников к своему труду, использованию всех факторов производства. Такое отношение людей ведет к нововведениям, поиску способов совершенствования технологии и организации производства, к рационализаторским предложениям. Эти проявления творчества мы назвали «текущие инновации». Зачастую они направлены на улучшение, совершенствование, а на коренные изменения, т. е. это выявление резервов повышения производительности труда эффективности использования

станков, оборудования, электроэнергии, сырья и материалов. Они порождают потребности в широкомасштабных процессах инновационного развития предприятия. Значение текущих инноваций заключается в том, что они побуждают и руководителей, и массы работников идти дальше по пути технической и организационной перестройки, понять ограниченные возможности этих «мелких» нововведений.

Мы выделяем особую роль «стратегии самоуправления индивида», т. е. личную инициативу специалистов и рабочих в исполнении творческих заданий, работу над собой, самообразование. Заслуживает поддержки, когда сотрудники, исходя из понимания сути инноваций на своем предприятии, разрабатывают творческие предложения, стремятся к продвижению по службе, сами изучают передовой опыт других предприятий, проходят стажировки и т. д.

Внедрение нововведений зачастую связано с реконструкцией предприятия, изменениями в составе персонала: одни активно включаются в инновационный процесс, другим надо дополнительно учиться, а третьи становятся «лишними», т. е. не находят применения своим способностям. В стратегии кадрового обеспечения все должно быть учтено: необходимо определить то, как быть с той частью прежнего персонала, который не может быть использован в связи с реконструкцией предприятия.

В соответствии с таким подходом стратегия кадрового обеспечения инновационной сферы это обеспечение высокого профессионализма и творчества сотрудников, своевременное обновление организации, ее продукции и технологий, а также реализация текущих и перспективных планов; активное включение всех работников в поиск, аккумуляция и реализация нововведений, формирование и развитие инновационного потенциала персонала предприятия (рис. 1).

В целом стратегия кадрового обеспечения на предприятии должна включать следующие аспекты:

- формирование мотивов инновационной деятельности;
- развитие стимулов к осуществлению инноваций;
- расширение социальной базы управленческого корпуса.

Если мотив является фактором внутреннего мира личности, то стимул выступает средством внешнего воздействия на человека. Мотивы поведения уже заданы в структуре личности до применения стимулов. Поэтому стимулы побуждают лишь в том случае, если у личности сформированы соответствующие мотивы, т. е. психологическая установка к инновационной деятельности. В противном случае стимул не оказывает на человека никакого воздействия. В основе стратегии стимулирования в отношении кадров лежат такие цели, как сохранение рабочих мест, стимулирование эффективного труда и оптимизация издержек. Стратегия стимулирования охватывает все управленческие звенья структуры организации и требует на каждом уровне соответствующей степени участия работников. Высшее звено отвечает за формирование видения стратегии, для чего требуется ориентация руководителей на стратегическое управление. Среднее звено отвечает за профессиональное обучение и формирование основ стимулирования. Низшее звено

кладные исследования, опытно-конструкторские разработки и внедряют их в производство. В других же нет исследовательских подразделений, у них есть возможность использовать уже разработанные в других организациях проекты, приспособив их к специфике своего производства. В связи с этим целесообразно формирование временных творческих коллективов – инновационных команд. На ряде предприятий предпочитают вести инновационную деятельность на базе постоянных структурных подразделений.

Автором изучена деятельность одного из активных инновационных предприятий – ОАО «Красноярское конструкторское бюро „Искра“». Оно разрабатывает и выпускает радиотехническое наукоемкое оборудование, включая станции спутниковой связи.

Среди основных составляющих кадровой работы, осуществляемой на КБ «Искра», можно выделить ряд известных в отечественной практике процедур, но проводимых здесь с особой тщательностью и планомерностью, гласно, с учетом специфики каждой должности.

Так как рассматриваемое предприятие производит высокотехнологичные инновационные товары, уровень подготовки и квалификации персонала имеет первостепенное значение. Кадровая политика в области подбора специалистов состоит в определении принципов приема на работу, методологии закрепления, персонального развития работника. Здесь предусмотрен обязательный испытательный период для всех вне зависимости от квалификации и стажа вновь поступающих на работу. При отборе кадров используются разработанные специализированные тесты на определение квалификации соискателя, психологические тесты, тесты на интеллект, эрудицию,

превалирующие черты характера, допускаемую пригодность.

На предприятии с момента зачисления на работу большое внимание уделяется адаптации. Работника знакомят с организационной структурой предприятия, с документацией, координирующей деятельность организации, направления (т. е. подразделения), отдела, с коллективом направления, целями, разъясняют должностные обязанности. Работники допускаются к самостоятельной работе после стажировки от 2 до 14 смен, проверки теоретических знаний и приобретенных навыков безопасных методов работы.

Одно из важнейших обязательных аспектов в обучении персонала является обучение базовым навыкам работы на оборудовании. На предприятии используется более 50 видов дорогостоящего высокотехнологичного оборудования, ручного и электрифицированного инструмента. Обучение проводится по программам, составленным руководителями соответствующих подразделений, утвержденным генеральным директором; они включают прохождение теоретической части и практического применения под контролем опытного специалиста.

Инновационность и высокотехнологичность производства КБ «Искра» предусматривает постоянную оценку и развитие кадров организации. Одним из важнейших элементов кадровой политики организации является оценка и аттестация персонала, включающие в себя комплексную диагностику личностных качеств кандидатов при отборе в так называемый «резерв роста», так и анализ результатов труда, особенностей трудового поведения работников. При проведении оценки персонала применяются следующие методы оценки: метод групповой эк-



Рис. 2. Методы совершенствования стимулирования труда и инновационной активности работников

спертной оценки, экзамен, метод моделирования рабочей ситуации, квалификационная работа, собеседование, тестирование.

Разработана схема продвижения сотрудников по результатам аттестации. Соискатель, приходящий на работу в КБ, а также любой работник имеет доступную информацию о возможностях профессионального роста на предприятии, предъявляемых требований к каждой должности, минимальных сроках нахождения в должности и порядке формирования «резерва роста». Формирование вышеназванного резерва является важнейшим элементом стабильной эффективной кадровой политики любой организации, но приобретает особое значение для инновационного производства, в связи с высокой стоимостью кадров в данной сфере и высокими требованиями, предъявляемыми к сотрудникам, участвующим в разработке и реализации технологических новинок. В КБ «Искра» существует открытая электронная информационная база, благодаря которой каждый работник может ознакомиться с организационной структурой предприятия, элементами корпоративной культуры, должностными обязанностями каждой штатной единицы, графиками инструктажа и календарными планами повышения квалификации.

Все эти компоненты, объединенные воедино, дают почву для формирования и постоянной подпитки действующих на предприятии инновационных команд, позволяющих организации удерживать конкурентоспособные позиции.

В начале 90-х гг. одно из ведущих предприятий приборостроения России ОАО «ЧНППП „Элара“», функционирующее в Чувашской республике, разработало свою инновационную стратегию поведения в условиях рынка, что позволило ему выжить в сложнейших условиях переходного периода и стать ведущим предприятием в регионе. Ежегодно на предприятии внедряется в производство 20–30 новых изделий собственной разработки и практически все они защищены патентами на изобретения, промышленные образцы. Прообразами инновационных ко-

манд на предприятии стал качественный и количественный рост маркетинговых, технологических и конструкторских служб. Важным шагом на пути к выходу предприятия на качественно новый уровень работы с потребителями стало создание инжинирингового центра. В его состав вошла группа программистов, имеющих огромный опыт работы, связанной с автоматизацией различных объектов энергетики, химических и нефтехимических промышленных предприятий. Больше внимание уделяется как внутрифирменному обучению человеческого ресурса предприятия, так и внешнему обучению специалистов. При этом у сотрудников постепенно формируется представление о так называемой «инновационной технологии делового процесса». Для стимулирования повышения квалификации сотрудников предприятия создана система профессиональной оценки работников. Разработаны и действуют внутрифирменная программа «Молодежная практика», программа подготовки резерва кадров на замещение руководителей предприятия и их первых заместителей, организуются стажировки специалистов и руководителей на зарубежных и лучших российских предприятиях и т. д.

Таким образом, исследование опыта КБ «Искра», ОАО «ЧНППП „Элара“» и некоторых других предприятий позволило нам выделить следующие принципы стратегии кадрового обеспечения инновационной сферы на микроуровне:

- обеспечение свободного потока информации, который позволяет тем, кто работает над нововведениями, находить новые идеи в самых неожиданных областях и приспособлять их к целям и задачам организации;
- частый и близкий контакт между подразделениями, усиление горизонтальной и вертикальной связи обеспечивает необходимые ресурсы, информацию и поддержку;
- традиции работать командами и высокий уровень доверия в коллективе;
- наличие руководителей, которые верят в нововведения и делают все, чтобы были доступны необходимые ресурсы и реализован имеющийся потенциал.

S. A. Shpilberg

PERSONNEL MAINTENANCE OF INNOVATIVE ECONOMY

The model of strategy of management by a manpower, from communication with innovative processes at various levels of economy, with allocation of a role of a local part, i.e. the enterprises and the organizations in development and promotion of innovations is offered.

И. А. Янкина

ПРИНЦИПЫ СОПРЯЖЕННОСТИ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ И БАНКОВСКОЙ ПОЛИТИКИ

На основе анализа заявленных целей и задач как для кредитно-денежной, так и банковской политики сформулированы принципы их сопряженности. Существующее единолично-монопольное положение Центрального банка России на практике приводит к многочисленным неблагоприятным последствиям, так как негативно сказывается на соблюдении интересов кредитных организаций как самостоятельных субъектов.

Проблема развития современной российской экономики состоит в том, что сущность денежно-кредитной политики в России отражает изменения в экономической политике в целом, однако не содержит принципов единства с банковской политикой.

Объект исследования – денежно-кредитная и банковская политика. В финансово-кредитном словаре, подготовленном учеными до начала периода перестройки экономики и изданном в 1984 г., дается такое определение: «Денежно-кредитная политика (ДКП) – совокупность мероприятий в области денежного обращения и кредита, направленных на регулирование *экономического роста*, сдерживание инфляции, обеспечение занятости и выравнивание платежного баланса; служит одним из важнейших методов вмешательства буржуазного государства в процесс капиталистического воспроизводства...»*. В новой Российской энциклопедии (2003) определение не содержит связующих элементов в целом с банковской политикой и делает акцент на борьбе с инфляцией: «Денежно-кредитная политика, монетарная политика, политика Центрального банка, воздействующая на количество денег в обращении. ДКП изменяет денежное предложение с целью стабилизации совокупного объема производства, занятости и уровня цен». В этом определении ДКП однозначно приписывается Центральному банку и ограничивается воздействием на количество денег в обращении. Вместо роста экономики в качестве цели называется лишь стабилизация объемов производства, и выпадает содействие сбалансированию платежного баланса страны.

Достигнутый уровень процесса исследования характеризуется позицией к одной из основных целей кредитно-денежной политики. Следует согласиться с мнением многих российских ученых, что основной целью денежно-кредитной политики является обеспечение экономического роста, в том числе за счет увеличения инвестиционных расходов. Тем не менее отсутствие эффективного механизма «перелива» капитала из финансового сектора в реальный, а также четких целей и приоритетов монетарной политики, направленных на рост реальных инвестиций, остается одной из основных проблем российской экономики.

Новизна результатов исследований проблемы эффективной денежно-кредитной и банковской политики заключается в разработке принципов их сопряженности. Одной из главнейших задач и денежно-кредитной, и банковской политики должно быть содействие росту эконо-

мики. В конечном счете, снижение инфляции это не самоцель, а одно из средств влияния на рост экономики и решение социальных проблем. Из заявленных целей и задач как для кредитно-денежной, так и банковской политики сформулируем принципы их сопряженности.

1. *Исполнительная, законодательная и «денежная» власти должны работать согласованно и во взаимодействии друг с другом, иметь возможность оказывать друг на друга активное влияние.* Денежно-кредитная политика центрального банка является одним из основных элементов экономической политики государства, в связи с чем необходимо, чтобы возникла координация между Банком России и Правительством. Координация может быть эффективной, т. е. осуществляемой на основе коллегиальности и партнерства, и неэффективной. Последняя может иметь место, когда правительство заставляет центральный банк смягчить денежно-кредитную политику, поскольку в стране существует большой дефицит государственного бюджета и правительство не хочет, чтобы такой дефицит сказывался на процентных ставках или когда центральный банк проводит свою денежно-кредитную политику вообще в отрыве от бюджетно-финансовой политики правительства.

В действующем законодательстве неверно сформулированы основные цели денежно-кредитной политики. В ст. 3 Федерального закона «О Центральном банке РФ (Банке России)» защита и обеспечение устойчивости рубля названы уже одной из основных целей деятельности Банка России, а в п. 1 ст. 4 указанного закона закреплено положение о том, что единая государственная денежно-кредитная политика должна быть направлена на защиту и обеспечение устойчивости рубля. В результате Банк России имеет *формальные* основания для проведения денежно-кредитной политики, не нацеленной на развитие и укрепление банковской системы России, без учета ориентиров банковской политики, а также на обеспечение эффективного и бесперебойного функционирования системы расчетов, не говоря уже о достижении других целей, на которые направлена бюджетно-налоговая политика Правительства РФ.

В настоящее время Банк России формирует и проводит ДКП, руководствуясь исключительно международными принципами, используя международные термины и методы обособленно от реальной национальной экономики и научной жизни; нацеливаясь в большей степени на формирование благоприятного имиджа самого Банка (как органа денежно-кредитного управления) на международной арене, оценка и ожидания российской общественности не являются приоритетными; формаль-

* Новая Российская энциклопедия : в 12 т. Т. 1. Россия / под ред. А. Д. Некипелова. – М. : Энциклопедия, 2003. – С. 450.

но придерживаясь таргетирования инфляции, используя в ДКП метод целевой инфляции.

Система сдержек, способов защиты самостоятельности кредитно-денежной власти от посягательств со стороны законодательной власти не учитывает сопряженности и автономности банковской и денежно-кредитной политики:

– во-первых, Банк России в соответствии со ст. 104 Конституции РФ не наделен правом законодательной инициативы, однако согласно ст. 6 Федерального закона «О Центральном банке РФ (Банке России)» по вопросам, отнесенным к его компетенции, он издает нормативные акты, обязательные для федеральных органов государственной власти (в том числе и законодательной);

– во-вторых, проекты федеральных законов, касающихся выполнения Банком России своих функций, направляются на заключение Банка России (ст. 6);

– в-третьих, в случае вмешательства в его деятельность законодательных органов Банк России информирует об этом Президента Российской Федерации, а также вправе обращаться в суды с исками о признании недействительными правовых актов федеральных органов законодательной власти (ст. 5).

Существующее единолично-монопольное положение Банка России не только недопустимо с точки зрения теоретического принципа разделения властей, но и на практике приводит к многочисленным неблагоприятным последствиям, так как негативно сказывается на соблюдении законных прав и интересов кредитных организаций как самостоятельных субъектов и кредитно-денежной и банковской политики.

2. Встраивание в экономическую политику, адекватную парадигме развития.

Адекватность парадигмы развития уровню развития общества учеными и практиками в России ставится последнее время под сомнение. В настоящее время актуален вопрос о необходимости пересмотра всей налоговой системы в направлении адекватного отражения в ней вклада основных факторов производства в прирост ВВП. Ныне основной упор в системе налогообложения сделан на фонд оплаты труда. Прямо или косвенно до 70 % об-

щего объема налоговых поступлений приходится на труд. На долю капитала и ренты от использования природных ресурсов приходится около 30 %. В то же время с позиции формирования реальных источников дохода положение выглядит принципиально иначе.

Основной вклад в прирост ВВП вносит не труд и даже не капитал, а природно-ресурсная рента. Именно на долю последнего фактора приходится не менее 75 % получаемого дохода. Вклад же труда не превышает 5, а капитала – 20 %. Таким образом, соотношение между трудом, капиталом и рентой выглядит как 1 : 4 : 25 соответственно. В системе бюджетного финансирования оно выглядит совсем иначе, а именно 1 : 0,25 : 0,19. Несоответствие между первой и второй системами оценок есть результат скрытого перераспределения значительной части реального дохода России в пользу небольшой группы финансовых олигархов. Его корневой причиной выступает нерешенность проблемы собственности. В результате реальный доход России оказывается сокращенным, урезанным не менее чем на 2 / 3. Перераспределительные процессы через бюджет могут касаться той денежной массы, которая будет в планируемом периоде (см. рисунок). А надежность национальных денег зависит от понятности и открытости этих политик.



Динамика реальной заработной платы занятых в бюджетной сфере и реальных непроцентных расходов бюджета (% к предшествующему году)

Разработка ДКП должна предшествовать бюджетному планированию прежде всего с позиции экономической безопасности (табл. 1).

Таблица 1

Оценка макроэкономических показателей и расходов федерального бюджета с позиции экономической безопасности РФ

Пороговые значения	Величина пороговых значений	2001	2002	2003	2004	2005 прогноз
ВВП, млрд руб.	6 000	16 400 9 041	19 100 10 950	21 800 13 050	16 779	18 000
Сбор зерна, млн т	70	85	73	77	78	78
Доля инвестиций в основной капитал, % в ВВП	25	17,7	17,8	18,0	16,4	16,0
Доля машиностроения в промышленном производстве, %	25	19,8	20,8	21,2	19,5	20,0
Доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, % ко всему населению	7	27,6	26,5	25,3	17,5	15
Уровень монетизации экономики, % ВВП	50	17	18	19	38	45
Уровень инфляции, %	25	18,6	14	12	12	10
Государственный внешний долг, % ВВП	60	50	45	38	21,2	17,8
Доля расходов на обслуживание госдолга, % к расходам федерального бюджета	20	22	25	27	27	21
Расходы бюджета на оборону, % ВВП	2	2,7	2,5	2,6	9,5	10,0
Расходы бюджета на науку, % в ВВП	2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

По прогнозам в 2005 г., несмотря на внешнее относительное благополучие текущей ситуации, в целом растёт зависимость экономики от мировых цен на нефть и притока валютных поступлений. Очевидно, что возможности экономического роста в рамках модели, ориентированной на экспорт сырья, весьма ограничены и в основном сводятся к сокращению государственных расходов или мерам курсовой политики. В среднесрочной перспективе это создаёт опасность втягивания экономики «в порочный круг», когда вслед за первоначальным эффектом роста экспортных отраслей и, соответственно, доходов (в том числе бюджетных) нарастает стагнация производства отраслей, ориентированных на внутренний рынок, подрываются стимулы для проведения модернизации экономики, идёт экспансия импорта.

В центре внимания при этом должны оказаться вопросы качественного расширения доходного потенциала бюджетной системы государства. Реализация такого подхода будет способствовать форсированному восстановлению и укреплению экономики России и её позиций в мире.

А достижение сбалансированности и профицита бюджета становится результатом экономического роста и повышения благосостояния, а не самостоятельным и абсолютным показателем бюджетного благополучия.

По-прежнему открытым остаётся один из центральных вопросов налоговой реформы, касающийся изменения подхода к налогообложению природных ресурсов с целью реального получения бюджетом природной ренты и изъятия сверхдоходов, получаемых в сфере недропользования. Это позволило бы не только значительно повысить уровень доходов бюджетов всех уровней, но и обеспечить межотраслевое перераспределение ресурсов в интересах развития всей экономики, обеспечить финансирование наиболее значимых социальных проблем. Действующий сейчас налог на природные ресурсы с единой шкалой и привязкой к мировым ценам практически имеет мало общего с рентными принципами налогообложения. Поэтому и предложения о повышении указанного налога вряд ли дадут ожидаемый эффект. Более целесообразно было бы рассмотреть различные уже известные и отработанные в мировой практике варианты рентных нефтяных налогов и предусмотреть введение дифференцированного налогообложения природных ресурсов в зависимости от сложности и стадии разработки месторождения, его местоположения.

Для обеспечения сопряжённости кредитно-денежной и банковской политики важно соблюдение принципа согласованности с бюджетной и налоговой политикой. Переходя на образы, поясним это как «согласованность сидящих в повозке с запряжённой парой лошадей, имеющих общие стремления».

Целесообразно было бы вести расчёт ресурсной и расходной частей федерального бюджета не только на основе различных прогнозных оценок экспортной цены на нефть, а с учётом различных вариантов мобилизации дополнительных доходов в бюджет за счёт внутренних ресурсов. Это позволит строить бюджетную политику, менее зависимую от нестабильной конъюнктуры на сырьевых рынках.

Мировой банк оценивает реальную стоимость нашей ВВП в 1 295 млрд руб. Это даёт примерно четырёхкрат-

ную разницу между внутренними и мировыми ценами. Т. е. на 31 руб., который мы платим за купюру с надписью «One dollar» в России можно купить примерно в 4 раза больше товаров и услуг, чем за этот самый доллар на мировом рынке. Иными словами, наша экономика все ещё сопоставима по масштабу производства с Францией, Великобританией, Италией. Однако, производя примерно такое же количество товаров и услуг в натуральном выражении, мы выручаем за них едва четвертую часть денег по сравнению с этими странами. Это значит, что инвесторы, предприятия, работники, само государство (через налоги) теряют три четверти потенциальных доходов. И чтобы догнать развитые страны по уровню экономического развития, нам нужно научиться получать и использовать те доходы, которые мы сегодня упускаем, зачастую сами не замечая.

При таком допущении параметры желаемого экономического роста приобретают совершенно иные очертания. Исчезает из повестки дня безумная задача увеличить физический объём выпуска продукции в 16 раз, чтобы выйти на уровень развитых стран. Вместо этого возникают два примерно равнозначных фактора роста: повышение оценки российского труда и производства в 4 раза; на базе появившихся за счёт этого дополнительных доходов предприятий и возросшего платежеспособного спроса населения происходит наращивание производства также в 4 раза.

Повышение оценки российской экономики (через относительное укрепление рубля) должно идти в ногу с повышением конкурентоспособности российских предприятий и ростом платежеспособного спроса на внутреннем рынке. Последний фактор особенно важно подчеркнуть. На всю сумму роста производства надо создавать внутренний спрос. За счёт внешней торговли можно настраивать структуру экономики – некоторые отрасли развивать в основном за счёт экспорта. Но тогда придется другие производства внутри страны сворачивать, замещать импортом на сопоставимые суммы. Рассчитывать же, что наш экономический рост будет обеспечен внешним спросом, не приходится. Мировой рынок не поглотит прирост нашего производства – ни стоимостный, ни физический. Следовательно, постоянное наращивание денежных доходов населения должно стать одной из главных составляющих экономической политики. А в рамках этой общей установки можно решать задачи локальные – сопряжённость и встраивание кредитно-денежной и банковской политики.

3. Главенствующая роль кредитной политики по отношению к второстепенной денежной и валютной. Главной двуединой задачей денежно-кредитной политики является поддержание стабильной покупательной способности национальной валюты по отношению к товарам и услугам, обращающимся на внутреннем рынке (через обеспечение низких темпов инфляции), и к товарам и услугам, обращающимся на мировом рынке (через обеспечение стабильного курса национальной валюты по отношению к иностранной). Достижение экономического роста и снижение уровня безработицы является задачей Правительства Российской Федерации, а не Центрального банка Российской Федерации.

Существуют различные критерии оценки эффективности и сценарии денежно-кредитной политики. К числу критериев рационализации денежного оборота относят:

- стабильность денежной единицы;
- уровень сбалансированности денежного оборота в увязке с макроэкономическими показателями развития народного хозяйства;
- эффективность эмиссионного результата;
- соответствие объемов и структуры денежных сбережений населения интересам налично-денежного оборота;
- уровень платежной дисциплины в народном хозяйстве;
- качество платежного оборота;
- достаточность ресурсного потенциала банковской системы в процессе регулирования денежной массы.

Девальвационный сценарий денежной политики направлен на постоянное ослабление рубля, чтобы российские товары в пересчете на валюту все время стоили очень дешево и оказывались вне конкуренции по соотношению цены (очень низкой) и качества (не блестящего, но терпимого). За счет этого предполагается достижение постоянного роста объемов выпуска. Но выпускаться будут товары дешевые, низкого качества и отсталого технического уровня, потому что у предприятий при этом слишком мало денег для развития, да и сторонних инвесторов трудно заинтересовать перспективой вложить свои деньги в низкорентабельное производство.

Противоположность этому – сценарий ревальвационный, связанный с постоянным укреплением рубля. При этом наши товары становятся относительно дороже и это заставляет постоянно заботиться о неценовых факторах конкуренции (прежде всего, качестве и техническом уровне). Зато и реальные доходы предприятий растут. Это позволяет заняться модернизацией и маркетингом, заинтересовать инвесторов. В то же время все платежи за границу становятся (в рублях) более дешевыми, и у государства остается после обслуживания внешнего долга больше денег на экономические и социальные программы, необходимые для стимулирования роста. Таким образом, ослабление рубля все больше отдаляет нас от уровня развитых стран, а укрепление, напротив, приближает к этому ориентиру, становится фактором роста.

Делая выбор между этими двумя сценариями, надо учитывать временной фактор. В самом деле, разумность или порочность стратегии часто зависит от того, на какой период времени она рассчитана. В случае ревальвационного сценария, т. е. последовательного укрепления рубля, мы имеем большой стратегический выигрыш в долгосрочном плане. Однако в краткосрочном плане все не так просто. На начальном, самом трудном этапе осуществления ревальвационного сценария, банкам и предприятиям должно помочь государство, обозначая кредитную политику как главенствующую. Необходимы активные действия в сфере банковской, денежно-кредитной, внешнеэкономической, налогово-бюджетной политики, которая поможет банкам компенсировать те сложности, которые могут у них возникнуть при кредитовании. Государственные средства следует инвестировать там, где требуется развитие рынков капитала, инфраструктуры, системы ведения бизнеса.

Регулирование денежной эмиссии ограничивается лишь «центральными» деньгами, выпускаемыми Банком России, и не распространяется на «частные» деньги. В «Основных направлениях денежно-кредитной политики», ежегодно составляемых Банком России без привлечения других агентов, как это подобает названию «единой государственной политики», представлены его денежная и валютная политика, но почти не говорится о кредитной политике. Это снижает влияние Банка России на процессы, происходящие в экономике. Кредитная функция им почти не выполняется (исключение – предоставленные коммерческим банкам кредиты: в 2000 г. – 15 млрд руб., в 2001 г. – 11,5 млрд руб. Если исключить из этих сумм стабилизационные кредиты, то останется 1 млрд руб. И это при кредитных вложениях банков в реальный сектор экономики в 1 трлн руб.). Значит, Банк России рефинансирует 0,1 % кредитов коммерческих банков.

Нужен пересмотр кредитной политики. Процентные ставки должны стать доступными для промышленности и сельского хозяйства. В рамках политики укрепления рубля это вполне реально. Если рублевая денежная масса станет расти значительно быстрее, чем валютный курс, можно будет создать значительное предложение кредитных ресурсов, которое и следует направить в производственный сектор путем экономического программирования и индикативного планирования.

Появление долгосрочных депозитов в банковском секторе для обеспечения главенствующей роли кредитной политики напрямую связано с государственной политикой по стимулированию сбережений. Здесь есть несколько направлений для работы. *Во-первых*, максимальное вовлечение в хозяйственный оборот сбережений населения через систему гарантирования вкладов. *Во-вторых*, активное развитие страховых компаний и негосударственных пенсионных фондов для формирования долгосрочных ресурсов в банковской системе. Экономическая деятельность фондов связана с созданием долгосрочных резервов, значительная часть которых размещается в банковском секторе. Выстраивается следующая цепочка. Если мы хотим добиться кредитно-инвестиционной активности банков, то существующие налоги должны поощрять долгосрочное страхование имущества, жизни и здоровья, а также пенсионные накопления. Необходима более гибкая политика в вопросах учета таких затрат при формировании налогооблагаемой базы предприятий и при уплате подоходного налога гражданами. *В-третьих*, поощрение сбережений через налоговую систему. Если общество считает, что для индустриального развития ему нужны долгосрочные сбережения, оно должно поощрять их через налоги. Это значит, что ставка налога на прибыль для банков, получаемая от долгосрочного кредитования, могла бы быть меньше, чем по текущим операциям. Указанное позволило бы экономическим путем через повышение процентных ставок стимулировать срочные депозиты. Но эффект был бы еще большим, если бы для клиентов одновременно снижался налог на прибыль по процентам от срочных депозитов. Конечно, при таком подходе может появиться соблазн для простой «оптимизации» налогообложения как у банков, так и у предприятий, но и этого можно избежать. Один из вариантов –

модернизация системы общих фондов банковского управления, так называемых ОФБУ, их ориентация на долгосрочные инвестиции.

Сопряженность денежно-кредитной и банковской политики предполагает долгосрочное кредитование банками реального сектора, при этом система взаимоотношений между предприятиями и банками должна претерпеть существенные изменения. Во-первых, финансовая отчетность и стандарты бухгалтерского учета не только в банковской системе, но и в других секторах экономики должны приблизиться к международным правилам. Прозрачность операций и результатов хозяйственной деятельности должна быть обоюдной. Во-вторых, требуется поменять правила истребования долга по банковским кредитам. Неукоснительное и приоритетное возвращение долгов должно быть введено во многие положения действующего законодательства. Банки обоснованно рассматриваются в качестве организаций, выполняющих публичную функцию обеспечения платежного оборота. Поэтому в интересах общества создать адекватные этим функциям условия обеспечения их устойчивости.

Таким образом, третий принцип сопряженности кредитно-денежной и банковской политики сводится к следующему. Во-первых, нынешняя стратегия банков в области кредитования нуждается в существенной корректировке с целью большей направленности на воспроизводство основного капитала, на потребности реального сектора экономики (прежде всего на удовлетворение инвестиционных потребностей). Во-вторых, стратегия банков в области кредитования должна быть направлена на анализ инновационных возможностей потенциальных заемщиков, качественный инновационный менеджмент предлагаемых к финансированию проектов (особенно в сфере высоких технологий). В-третьих, необходим систематический (в режиме мониторинга) анализ макроэкономической информации с целью улучшения отраслевой структуры кредитного портфеля, поиска перспективных клиентов в разных отраслях и секторах экономики. И, наконец, в-четвертых, на базе межбанковских ассоциаций целесообразно создание и развитие мощной региональной межбанковской инфраструктуры рейтингового контроля за качеством клиентов, нацеленной на эффективное управление различными аспектами кредитных рисков на основе оперативного информационного обмена, создания атмосферы «информационной прозрачности», особенно в области деловой репутации потенциальных заемщиков.

4. Выбор эффективного трансмиссионного механиз-

ма, каналов денежного спроса или предложения. Одно из трех важных свойств денег – ликвидность, как уже ранее было сказано, зависит от адекватности количественной модели движения и распределения денег отображению всей экономики страны. Для регулирования коэффициента монетизации хозяйства важно учитывать все функции денег и требования закона денежного обращения, который нуждается в совершенствовании с учетом структурных изменений в экономике и денежном обращении.

Процесс эмиссии Банком России денег в экономику, а следовательно, достижение целевых ориентиров зависит полностью от объемов валютных поступлений (состояния платежного баланса), что делает позиции Банка России как органа денежного предложения уязвимыми.

5. Учет влияния глобализации. В последние два десятилетия XX в. система денежно-кредитного стимулирования деловой активности, в том числе банковской, стала давать сбои. Наиболее ярким примером здесь является Япония, где, несмотря на преобладание кейнсианского типа экономики, беспрецедентное снижение регулируемых ставок в течение 90-х гг. XX в. так и не привело к полноценному экономическому росту. В Европе и в США данный механизм также обнаруживает значительные изъяны. Эффективность государственного регулирования сохраняется по большей части в сфере антиинфляционной политики. В то же время растет зависимость воспроизводственных процессов от состояния финансовых рынков, что напоминает ситуацию 20-х гг. XIV в. Конечно, нельзя проводить полной аналогии между ситуацией в канун Великой депрессии и сегодняшним днем. Несравнима и степень мобильности капитала, а также уровень развития технологий по его управлению. Однако главное заключается в том, что значительным образом изменились функциональные взаимосвязи внутри самой экономики.

Ожидается длительный период высоких темпов роста мировой экономики, около 4 % в год (табл. 2).

Пауза роста возможна в 2010–2011 гг. Приостановка роста мировой экономики способна негативно сказаться на темпах роста российского экспорта сырья и на уровне мировых цен. В целом прогнозируется сохранение относительно высоких мировых цен на нефть. Это соответствует их стабилизации в реальном выражении на уровне, оцениваемом экспертами в качестве равновесного, очищенного от спекулятивной составляющей, характерной для перегрева рынка в 2005 г.

В странах с твердой валютой и развитой банковской системой экономическая нестабильность провоцирует

Таблица 2

Внешние условия прогноза социально-экономического развития

Прогноз		2005	2006	2007	2012	2015
Цена (мировая) на нефть Urals, дол. / барр.	Сценарий	51–53	50–52	50–53	52–54,5	53,5–56
Экспорт нефти, млн т	Базовый сценарий	269	280	285	290	289
	Инновационно-активный сценарий	276	286	291	301	310
Прирост мировой экономики, %		4,2	4,1	4,1	3,9	4,0

рост накоплений (преимущественно в банковской сфере) в ущерб усилению активности спроса и производства, а затем эти накопления создают базу для оживления экономики.

Возможность существенного ускорения роста в России связана как с опережающим развитием высокотехнологической и информационной компонент экономики, так и с коренной модернизацией традиционного сектора.

I. A. Yankina

PRINCIPLES OF THE INTERLINKING OF MONETARY-CREDIT AND BANK POLICIES

From the declared purposes and problems as for credit-and-monetary, and bank the politician in clause are formulated principles of their interlinking. Existing individually-monopoly position Bank of Russia in practice leads to numerous adverse consequences as negatively affects observance of legitimate rights and interests of the credit organizations as independent subjects and credit-and-monetary and bank policies.





СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ КОНКУРЕНЦИИ

Показано, что конкуренция адекватна индивидуалистическому типу общества и является естественным элементом его жизнедеятельности.

Одной из самых актуальных проблем современности выступает проблема конкуренции. Конкуренция существует в обществе не только в экономической форме, она представляет собой и специфическое общественное явление, включенное в сеть общесоциологических закономерностей и неразрывно связанное с социальной жизнью. Однако не все аспекты этой взаимосвязи оценены в должной мере. Проблеме конкуренции посвящено небольшое число исследований, но в подавляющем большинстве эти исследования носят эмпирический и сугубо специализированный характер, не включающий социально-философский и философско-методологический анализ, особенно в содержании, имеющем непосредственное отношение к жизни основных типов обществ, зависимости места и характера проявления конкуренции от типа общества, в котором она реализуется.

Поэтому, рассмотрим конкуренцию в плане философско-социологических законов как комплексное общественное явление.

Отметим, что в современной российской экономической реформе важнейшая роль отводится формированию и развитию конкурентных отношений, однако зачастую наблюдается некритическое восприятие любых положений, выдвинутых западной экономической наукой. Между тем, бездумное копирование всех «завоеваний» Запада, не просто не находит поддержки среди широких слоев населения, но и вызывает обоснованное недоумение. Причина этого заключается в том, что при переносе западных теоретических новаций на российскую почву не учитывается ментальность российского общества. Недаром на Западе вызывает непонимание традиционный коллективизм нашего общества – забота о других, ближних и т. д., т. е. то, чем характеризуется коллективистский тип общества. В то время как для западного общества характерны склонность к карьере, рационализм, торгашество, что соответствует индивидуалистическому типу общества.

В связи с этим наиболее актуальным, выступает вопрос, в какой мере рыночная экономика западного образца и радикальные реформы, направленные на ее внедрение, соответствуют российской специфике и особенностям русского человека. Многие экономисты-исследователи выражают полную уверенность, что конкуренция является неотъемлемым атрибутом высокого уровня развития общества. Однако приверженцы данной точки зрения часто ориентируются на западные идеологические установки, входящие в противоречие с исторически сложившимися принципами развития коллективистского общества, каковым является Россия.

К острым проблемам современной теории конкуренции относятся: различение типов общества, каждое из которых имеет свои стандарты естественности и социаль-

ности, традиции, идеологические установки, типы социальных связей и отношений внутри общества.

Стандартами естественности коллективистского общества являются: благородство, добродетель, честь и добронравие. Поэтому коллективистской социальности адекватна форма состязательной деятельности, которая направлена на совершенствование общественных отношений. При этом соперничество отдельных коллективов принимает форму соревнования, отличительной особенностью которого является то, что оно не имеет антагонистического характера и направлено не на устранение соперника, а на совершенствование общественных отношений. Здесь проявляется иная сторона состязания, т. е. стремление опередить, превзойти, но не любыми способами. При таком типе отношений нет места банкротству и устранению временно отстающих, проявляется взаимопомощь и взаимовыручка.

Индивидуалистический же стандарт социальности характеризуется наличием частной собственности, свободой воли индивидов и их естественным состоянием вражды. В таком типе общества каждый индивид заботится, прежде всего, об удовлетворении личных интересов, и в этом случае конкуренция выступает как форма вытеснения, вплоть до полного уничтожения соперников, проявлением эгоизма сильнейшего, его свободы воли и на этой основе, согласно Т. Гоббсу, естественным состоянием общества становится состояние «войны всех против всех».

Рассмотрим более подробно указанные стандарты естественности индивидуалистического типа общества.

В историческом плане прогресс западной цивилизации неразрывно связан с развитием товарного производства, основанным на рыночных принципах хозяйствования. Рыночная система предполагает хозяйственную автономию экономических субъектов, обеспечивающую достаточную обособленность и возможность самостоятельно принимать экономические решения. При этом основой хозяйственной автономии служат частная собственность и частный интерес, питающий предпринимательскую инициативу. Все это свидетельствует о том, что конкуренция, являясь стержнем рыночного механизма, получила наибольшее развитие в условиях индивидуалистического общества.

По определению Ф. Энгельса, свободная конкуренция есть «такое состояние общества, при котором каждый имеет право заниматься любой отраслью промышленной деятельности, причем ничто не может ему помешать, кроме отсутствия нужного для этого капитала» [1. С. 327]. Это означает, что выбор деятельности осуществляется самостоятельно, исходя из собственных экономических интересов и возможностей, при отсутствии каких-либо неэкономических форм воздействия. В таком состоянии общества конкуренция является его неотъем-

лемой частью, единственной авторитетной силой, которую признают все участники рынка. «Общественное разделение труда, – отмечает К. Маркс, – противопоставляет друг другу независимых товаропроизводителей, не признающих никакого иного авторитета, кроме конкуренции, кроме того принуждения, которое является результатом борьбы их взаимных интересов...» [2. С. 368]. В данной ситуации каждый владелец производственных ресурсов, исходя из их полной мобильности, выбирает наиболее выгодную для себя сферу приложения. В этом выборе он не ограничен ничем, кроме как конкуренцией со стороны других владельцев аналогичных ресурсов.

М. И. Туган-Барановский шире использует понятие свободной конкуренции, дополнительно включая в него элемент участия государства: «Системой свободной конкуренции называют такой порядок вещей, когда правовой базис частнохозяйственной деятельности сводится к свободе личности, частной собственности и возможно меньшему участию государства в определении материального и формального содержания частнохозяйственных сделок» [3. С. 2].

В силу свободной конкуренции через механизм спроса и предложения и колебания цен, рынок воздействует на товаропроизводителей так, что постоянно заставляет считаться с потребителями и динамично реагировать на их запросы. Потребители воздействуют на производителей и экономически побуждают их производить то, что им действительно требуется. Выражая эту мысль, Л. Мизес пишет: «Действительными хозяевами в капиталистической системе рыночной экономики являются потребители. Покупая или воздерживаясь от покупок, они решают, кто должен владеть капиталом и управлять предприятиями... Главное для них – их собственное удовлетворение» [4. С. 23]. Другими словами, любой участник рыночного процесса, как производитель, так и потребитель стремятся к удовлетворению собственных нужд.

Так, великий английский философ Томас Гоббс, анализируя мотивы поведения людей, справедливо отмечает: «С какой целью собираются люди, становится ясным из того, что они делают в своих сообществах. Ведь если они объединяются в целях торговли, то каждый заботится не о своем компаньоне, а о собственных интересах» [5. С. 286]. На этой основе возникает борьба за привилегии, борьба за власть, т. е. вражда, которую, как упоминалось, Т. Гоббс характеризует «войной всех против всех». «Самая же распространенная причина, заставляющая людей взаимно желать зла друг другу, является результатом того, что одновременно множество людей стремятся к обладанию одной и той же вещью, однако чаще всего они не могут ни пользоваться одновременно этой вещью, ни разделить ее между собой. Следовательно, ее приходится отдавать сильнейшему, а кто будет сильнейшим, решит борьба» [5. С. 289]. В соответствии с данным подходом, применительно к экономической сфере общественной жизни индивидуалистического общества «война всех против всех» реализуется в форме конкуренции.

Поскольку одним из условий для возникновения и развития конкуренции явилось разделение труда, которое способствовало становлению частнособственнических

отношений, постольку уместно отметить, что существование самой частной собственности породило конкуренцию. Другими словами, конкуренция является одним из проявлений этих отношений. В частности, Ф. Энгельс обосновывает взаимообусловленность конкуренции и частной собственности следующим образом: «...так как частная собственность изолирует каждого в его собственной грубой обособленности и так как каждый все-таки имеет тот же интерес, что и его сосед, то землевладелец враждебно противостоит землевладельцу, капиталист – капиталисту, рабочий – рабочему. В этой враждебности одинаковых интересов, именно вследствие их одинаковости, завершается безнравственность нынешнего состояния человечества, и этим завершением является конкуренция» [6. С. 559]. Он же дает емкую характеристику взаимосвязи конкуренции и частной собственности: «Свободная конкуренция есть последняя, высшая, наиболее развитая форма существования частной собственности» [1. С. 273].

Общественное разделение труда, частная собственность, свобода воли являются стандартами естественности индивидуалистического общества и служат основой для свободного предпринимательства. Л. Мизес в связи с этим справедливо отмечает: «Капитализм, или рыночная экономика, – это такая система социального взаимодействия и разделения труда, которая основана на частной собственности на средства производства... Характерной чертой капитализма является свободное предпринимательство» [4. С. 23].

Жизнь индивидуалистического общества характеризуется идеалом свободы воли. Ее реализацию личность прежде всего находит в праве частной собственности. Г. Гегель следующим образом обосновывает то, что свобода воли воплощена в частной собственности: «Свободная воля должна прежде всего дать себе наличное бытие, и первым чувственным материалом этого наличного бытия суть вещи, другими словами, внешние предметы. Этот вид свободы есть тот, который мы узнаем как собственность... В собственности моя воля лична, но лицо есть некое это; следовательно, собственность становится личным этой воли. Так как я даю моей воле наличное бытие через собственность, то собственность так же должна быть определена как эта, моя. В этом состоит важное учение о необходимости частной собственности» [7. С. 94].

Частная собственность, свобода воли ведут к порождению эгоизма, что справедливо отмечает Ф. Хайек: «Порядок такого рода, служащий достижению множества разнообразных частных целей, на самом деле мог быть сформирован только на основе индивидуализированной собственности. Индивидуализированная собственность составляет ядро моральных норм любой развитой цивилизации; а древние греки, по-видимому, первыми поняли, что она к тому же неотделима от свободы индивида» [8. С. 54].

Г. Гегель, характеризуя индивидуалистический тип общества, изображает его как раздираемую противоречивыми интересами антагонистическую среду: «В гражданском обществе каждый для себя – цель, все остальное для него ничто. Однако без соотношения с другими он не мо-

жет достигнуть своих целей во всем их объеме: эти другие суть поэтому средства для цели особенного» [7. С. 105]. Т. е. индивид свободен в выборе способа достижения своих целей. Конкуренция, как любая состязательная деятельность, естественна, когда соперники добровольно вступают в борьбу. Но когда ее пытаются «навязать», создать искусственно, конкурентный механизм начинает «давать сбой» и последствия этой насильственной деятельности могут иметь непредсказуемые результаты.

«В свободном обществе каждый сам выбирает, как ему распорядиться собою и своей собственностью», – пишет Ф. Хайек [9. С. 167], тем самым отождествляя возможности рынка с осуществлением свободы. При этом свобода, в данном случае, выражается в двух проявлениях: в рыночной инициативе и в рыночном выборе. Установление подобной связи между свободой и рынком предполагает определенный тип общества, где все развитие определяется стандартом свободы. Здесь, согласно гегелевской философии, «свобода» и «право» выражают единый смысл. Отношения «свободы» и «права» опосредствуются свободой воли. «Право состоит в том, что наличное бытие вообще есть наличное бытие свободной воли. Тем самым право есть вообще свобода как идея» [7. С. 89].

В этом обществе у каждого человека есть право на все: свободу выбора, право, идеологию и т. д. Свобода воли влечет за собой естественную вражду. В этой ситуации основой жизнедеятельности общества является право, которое возвышается над всеми другими социальными нормами. Эти нормы действительны в той мере, в какой они не расходятся с нормами права. Развивая данное положение, Н. М. Чуринов пишет: «Следовательно, необходимо завышать значение норм права, то есть институтов государства, и занижать значение социальных институтов, ответственных за исполнение всех остальных социальных норм. Так возникает идея правового государства и знаменитая триада гражданского общества: человек–общество–государство. Эта триада соответствует стандарту свободы. Согласно триаде, принимается в расчет только государство и никакие другие социальные институты, поскольку значение последних принижено» [10. С. 57]. Гарантом исполнения норм права является государство, которое и называется правовым. Как полагает Г. Рормозер: «От наличия свободного рынка зависит и свободный характер самой политической системы и ее культуры. Несомненно, идея свободного рынка составляет социально-политическое ядро либерализма. Но исторически рынок возник именно как результат определенного политического решения. Условия-рамки и правовые предпосылки, необходимые для функционирования рынка, может и сегодня создать только государство» [11. С. 67].

Нормы права исполнимы, если государство обеспечивает их соблюдение. Так как естественную вражду и право на все предотвратить невозможно, их нужно посредством государства привести в цивилизованную форму. Одной из этих цивилизованных форм является конкуренция, которая осуществляется в соответствии с законами. Законы изобретаются в соответствии с пожеланиями господствующих сил, и направлены на реализацию притязаний господствующего класса или социальных групп.

Если во взаимоотношениях последних существуют какие-то отклонения, то они пресекаются законами. При этом значение всех остальных норм, например, традиций, снижается. В силу того что вражда является естественным состоянием общества и отменить ее нельзя, то ей можно придать приемлемую форму. Этой формой являются законы конкуренции. Конкуренция – это цивилизованная форма вражды. Цивилизованной она становится благодаря тому, что эта вражда государством вводится в рамки закона. И тогда уже, согласно Л. Мизесу: «Политические конфликты больше не рассматриваются как столкновение между различными группами людей. В них видят войну двух принципов, добра и зла. Добро воплощено в великом боге – Государстве, материализации нетленной идеи нравственности, а зло – в «грубом индивидуализме» эгоистичных людей» [4. С. 62].

Л. Мизес разграничивает взгляды на явление конкуренции и выделяет ее разновидности в соответствии с двумя системами общественной жизни: «Социалисты утверждают, что капитализм деградирует, что он не совместим с человеческим достоинством, что он губит интеллектуальные способности человека и лишает его нравственной чистоты. При капитализме каждый вынужден смотреть на своего соотечественника как на конкурента. Врожденные инстинкты человеколюбия и товарищества превращаются, таким образом, в ненависть и безжалостное стремление к личному успеху за счет всех остальных людей. Но социализм возродит добродетели человеческой природы. Дружелюбие, братство и товарищество станут характерными чертами будущего человека. Но прежде всего необходимо уничтожить худшее из всех зол – конкуренцию» [4. С. 85]. В этом положении ясно подчеркивается то, что конкуренция несовместима с дружелюбием, братством и товариществом, поскольку в условиях конкуренции стремление к личному успеху сопровождается ненавистью и осуществляется за счет остальных людей. Вместе с тем, здесь слабо отражено то, что в условиях коллективистского общества конкуренция действительно является злом, в то время как для индивидуалистического общества она не зло, поскольку является стандартом его жизнедеятельности.

В заключении отметим, что социально-философский анализ конкуренции актуализирует различие особенностей общественной жизни коллективистского или индивидуалистического типов общества и специфику наиболее приемлемых отношений состязательности применительно для каждого из них. Конкуренция подлежит всестороннему анализу в тех сферах, где она необходима, приемлема, оправдана и актуальна.

Библиографический список

1. Маркс, К. Сочинения : в 30 т. Т. 4 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М. : Госполитиздат, 1955. – 615 с.
2. Маркс, К. Избранные произведения : в 3-х т. Т. 1 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М. : Политиздат, 1986. – 635 с.
3. Туган-Барановский, М. И. Конкуренция / М. И. Туган-Барановский // Энциклопедический словарь. Т. 16 / Ф. А. Брокгауз, И. А. Ефрон. – СПб. : Типо-Литография И. А. Ефрона, 1895. – 480 с.

4. Мизес, Л. ф. Бюрократия. Запланированный хаос. Антикапиталистическая ментальность / Л. ф. Мизес. – М. : Дело, 1993. – 240 с.
5. Гоббс, Т. Сочинения : в 2 т. Т. 1 / Т. Гоббс. – М. : Мысль, 1989. – 622 с.
6. Маркс, К. Сочинения : в 30 т. Т. 1 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М. : Госполитиздат, 1954. – 698 с.
7. Гегель, Г. В. Ф. Философия права / Г. В. Ф. Гегель. – М. : Мысль, 1990. – 524 с.
8. Хайек, Ф. Пагубная самонадеянность. Ошибки социализма / Ф. Хайек. – М. : Новости, 1992. – 304 с.
9. Хайек, Ф. Общество свободных / Ф. Хайек // Нева. – 1993. – № 1. – С. 162–189.
10. Чуринов, Н. М. Типы гражданского общества / Н. М. Чуринов // Личность, творчество и современность. – 2002. – Вып. 5. – С. 56–65.
11. Рормозер, Г. Кризис либерализма : пер. с нем. / Г. Рормозер. – М., 1996. – 292 с.

O. V. Letunova

SOCIAL AND PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE COMPETITION

The article shows competition is adequate to individualistic type of society and is natural element of the life activity.

Н. Ю. Попова

ИНТЕЛЛЕКТ КАК СЛЕДСТВИЕ УДВОЕНИЯ МИРА В ФИЛОСОФИИ ИММАНУИЛА КАНТА

Раскрываются основные характеристики понятия интеллекта в работах И. Канта.

Выбор той или иной модели мира раскрывает особенность интеллекта в форме соотношения между альтернативными системами теоретизирования и определяет содержание интеллекта по отношению к действительности. В метафизической системе теоретизирования предпочтение отдается универсалистской модели мира, согласно которой мир создан исключительно свободой воли познающего субъекта. Это приводит к отвлечению от всеобщей связи явлений, в результате чего интеллект абсолютизирует самостоятельность существования знания по отношению к действительности, поэтому знание выносится в область примышленной к действительности реальности и очищается ото всего, что привнесено опытом. Процесс познания представляет собой последовательную работу механизмов синтеза на уровне созерцания, рассудка и разума. Это становится онтологическим признаком метафизической системы теоретизирования, которая, берет свое начало с течения софистов (Протагор, Гиппий, Критий, Алкидам и др.).

Это характерно и для западных философов Нового времени. Наивысшее развитие метафизика как философская основа репрезентативистского метода познания в период Нового времени получает в творчестве Иммануила Канта. Этой проблеме посвящена «Критика чистого разума». Знание, соответствующее, по мнению Канта, требованиям необходимости и всеобщности, заставляет человека посмотреть на мир со стороны, т. е. вынести свое «я» за скобки. В этой связи, исследуя творчество Канта, В. Ф. Шаповалов отмечает, что такое вынесение превращает человека в постороннего миру: «Посторонний ставит себя над миром как судья. Он отнюдь не равнодушен к миру. Однако он уже не рассматривает происходящее с миром как происходящее с собой. Его задача – овладеть знанием о мире. Он заявляет о своей претензии властвовать над миром. В полагании себя в качестве субъекта, мира – в качестве объекта претензия властвования еще не осознана, но уже заявлена» [1. С. 204].

Необходимо отметить, что до написания «Критики чистого разума» в трудах Канта прозвучал ряд немаловажных идей. В своей диссертации Кант подверг критике рационалистское учение о тождестве оснований бытия и познания и выразил мнение, что основополагающее основание может быть либо предшествующим (от этого основания зависит, почему вещь существует именно такой, какая она есть), либо последующим (это основание сообщает нам, что вещь существует так, а не иначе). Первое основание, по мнению Канта, относится к бытию, а второе – к познанию [2]. Немецкий философ впервые высказал мнение о непознаваемости мира, а то, что становится-таки доступным человеческому познанию посредством опыта – это не более чем ноумены, которые образуют примышленную, трансцендентальную ре-

альность: «только посредством опыта можно познать, что вещи, которые мы называем материальными, имеют подобную силу, но никак нельзя постигнуть самую важность ее» [3. С. 332]. В конце 60-х гг. XVIII в. Кант признал пространство и время независимыми от вещей субъективными формами человеческого восприятия. Непосредственные пространственно-временные предметы чувственного восприятия оказались лишены самостоятельно, т. е. независимого от воспринимающего субъекта существования и получили название «феноменов». Вещи же, как они существуют независимо от нас («вещи в себе»), были названы Кантом «ноуменами».

В «Критике чистого разума» наблюдается сформировавшаяся точка зрения на проблему интеллекта в разрезе двух миров: действительного и трансцендентального. Сфера трансцендентального представлена в теории Канта в соответствии с тремя главами «Критики»:

Трансцендентальная эстетика –
Уровень чувственного восприятия

Трансцендентальная аналитика – Уровень рассудка
Трансцендентальная диалектика – Уровень разума

Этими тремя уровнями и представлена область трансцендентального в учении Канта. Чувственность исследуется Кантом как исходная ступень познания, созерцание или наглядное представление предмета, т. е. как «способность (восприимчивость) получать представления вследствие того способа, каким предметы действуют на нас...» [4. С. 41]. Рассудок предстает в учении Канта как способность очищать грубый материал чувственных впечатлений посредством двух чистых форм: пространства и времени, а разум, в свою очередь, – «способность, создающая единство явлений согласно правилам» [4. С. 204]. Все эти три уровня области трансцендентального противопоставлены в философии Канта миру «вещей в себе», которые в теории немецкого философа, как утверждает известный исследователь Канта П. Д. Шашкевич, имеют двойное назначение: для обозначения материального предмета, находящегося вне сознания и действующего на нашу чувственность, т. е. для обозначения независимой от сознания предметной причины, вызывающей наши ощущения, и для обозначения недоступной нашему познанию некой мысленной сущности, или «предельного понятия», порождаемого самим разумом [5]. Итоговый продукт – знание – в учении Канта предстает как «суждение, из которого происходит понятие, имеющее объективную реальность, т. е. такое понятие, которому может быть дан соответствующий предмет в опыте» [4. С. 6]. По мнению Канта, такое суждение должно обладать двумя обязательными свойствами: быть априорным и синтетическим.

Уровень чувственного познания (трансцендентальная эстетика) является стартовым в учении Канта. Его особен-

ность состоит в том, что это познание представляет собой созерцание, или наглядное представление предмета. Здесь устанавливается непосредственное отношение познания к предметам. Это – отношение, к которому, по мнению Канта, стремится каждое мышление. Наглядные представления – это результат воздействия на наши чувства «вещей в себе». Помимо этого наглядные представления побуждают деятельность рассудка сравнивать их, сочетать или разделять и таким образом перерабатывать материал чувственного восприятия в познание предметов, которое Кант называет опытом. Действие предмета на нашу способность представления (душу), а мы подвергаемся его влиянию, Кант называет ощущением. В явлении в качестве наглядного эмпирического представления Кант различает две стороны:

1) материю, состоящую из ощущений и представленную в опыте;

2) форму, дающую этим ощущениям порядок и находящейся в нашей душе априори. Представления, очищенные от ощущений, суть трансцендентальные представления. Это очищение становится возможным благодаря двум чистым формам чувственности – времени (внутренней форме) и пространству (внешней форме). Полученные представления являются предметом информационной обработки со стороны рассудка.

Рассудок представляет собой второй уровень познания (трансцендентальная аналитика). Чувственные представления являются согласно метафизическому теоретизированию еще «полуфабрикатами» в процессе познания. На данном уровне происходит переработка и упорядочивание того материала, который доставляется нам нашими чувствами, и, собственно, возникает научное познание – опыт. Рассудок представляет собой возможность для человека познавать через эти представления предмет познания: «посредством первой способности (чувственности – *H. II.*) предмет нам дается, а посредством второй он мыслится в отношении к представлению...» [4. С. 61]. Кант высказывается, что у обеих способностей (чувственности и рассудка) имеется один корень, который объединяет их: «существует два ствола человеческого познания, вырастающие, быть может, из общего, но неизвестного нам корня, именно чувственность и рассудок» [4. С. 38]. Однако функции этих «стволов» различны: если задачей чувственности стоит восприятие информации («чувства нам даются»), то в функции рассудка входит производить представления, так как рассудок представляет собой «самодеятельность знания», а значит, является активным его элементом. Но при всей своей разности эти функции немислимы друг без друга, так как «без чувственности ни один предмет не был бы нам дан, а без рассудка ни один не был бы мыслим» [4. С. 62]. Кант в своих философских трудах всячески старался избегать тенденций субъективистского идеализма и, тем не менее, он приходит именно к этой точке зрения. В этом спорном моменте возникает идея трансцендентальной апперцепции, выведенной из принципа «я мыслю» и представляющей собой «синтетическое единство многообразия». Его способностью является «a priori соединять и подводить многообразие данных представлений под единство апперцепции. По мнению Канта, этот

принцип есть высшее основоположение во всем человеческом знании» [4. С. 95]. Понятия как продукт деятельности рассудка попадают в сферу деятельности разума как высшей инстанции в процессе познания.

Истинная задача чистого разума, по мнению Канта, заключается в следующем вопросе: как возможны априорные синтетические суждения? Априорное знание – познание независимое от опыта и даже от чувственных впечатлений, т. е. отрицающее всеобщую связь явлений и возможность их изменения в процессе развития (трансцендентальная диалектика). Априорные знания отличаются от эмпирических знаний, которые имеют свой источник – опыт. Все эмпирические суждения, по мнению Канта синтетические. Решение поставленной выше задачи, как считает Кант, заключает в себе возможность чистого применения разума при создании и развитии всех наук, содержащих априорное теоретическое знание о предметах, т. е. ответ на вопросы:

- Как возможна чистая математика?
- Как возможно чистое естествознание?
- Как возможна метафизика как наука?

Таким образом, критика разума, по мнению Канта, необходимо приводит, в конце концов, к науке, и наоборот, догматическое применение разума без критики приводит к ни на чем не обоснованным убеждениям, которым можно противопоставить столь же ложные утверждения, стало быть, приводит к скептицизму. Какое же место занимает разум в учении Канта? Разум, по выражению Канта, представляет собой «высшую инстанцию для обработки материала наглядных представлений и для подведения его под высшее единство мышления» [4. С. 203]. Синтез рассудка и чувств является недостаточным, так как разум как высшая мыслительная способность дает принципы, в отличие от рассудка, который дает правила: «всякое умозаключение разума есть форма вывода знаний из принципа, так как большая посылка дает всегда понятие, благодаря которому все, что подводится под условие его, познается из него согласно принципу» [4. С. 204]. Из принципов и выводятся достоверные знания, в которых человек познает частное посредством общего понятия (налицо применение дедуктивной теории). Однако и рассудок обладает такими положениями априори, которые используются разумом в умозаключении, так как обладают общностью и могут служить в качестве большей посылки, поэтому могут называться принципами. Но по своей природе эти принципы (знания) не являются синтетическими и не могут происходить из понятий. В этой ситуации и приходит на помощь разум, который призван придать принципам рассудка всеобщее и абсолютное единство. В данном случае разум, по Канту, выступает как «способность производить опосредствованные умозаключения» [4. С. 204], т. е. умозаключения, основанные на правилах рассудка. Но, Кант как представитель метафизического теоретизирования считает, что разуму свойственно действовать произвольно, т. е. в соответствии с собственной волей, так как разум «служит источником происхождения некоторых понятий и основоположений, которые он не заимствует ни из чувств, ни из рассудка» [4. С. 203]. Отсюда возникает вопрос – содержит ли разум априори синтетические основоположения и правила? Кант дает положительный ответ на этот

вопрос, оговариваясь, что такие основоположения и правила не имеют отношения к предметам опыта. Таким образом, происходит удвоение мира и, согласно теории Канта, мир делится на «вещи в себе», или «ноумены» (как вещи существуют на самом деле), и на явления, или «феномены». «Разум никогда не имеет прямого отношения к предмету, а всегда только к рассудку и посредством него к своему собственному эмпирическому применению; следовательно, он не создает понятий (об объектах), а только упорядочивает их» в абсолютное единство; предметом для разума выступает только рассудок и его целесообразное применение [4. С. 367]. В этой связи основоположения рассудка носят «вполне имманентный характер», а основоположения разума как продукт «высшего принципа разума» являются трансцендентными по отношению ко всем явлениям.

Поэтому Кант не дает шансов человеческому разуму познать «вещи в себе» и предупреждает об ошибках трансцендентальной иллюзии, которая «несмотря на все предостережения критики, совершенно увлекает нас за пределы эмпирического применения категорий и обольщает призрачными надеждами на расширение чистого рассудка» [4. С. 201]. Такая ошибка вызвана необходимым побуждением разума, повелевающего рассудку стереть границы опыта. Эта «субъективная необходимость соединения наших понятий, в интересах рассудка, принимается нами за объективную необходимость определения «вещей в себе» [4. С. 202]. Устранять эти ошибки Кант рекомендует с помощью трансцендентальной диалектики. Продукт интеллекта Кант назвал трансцендентальной идеей, которая суть «необходимое понятие разума, для которого чувства не могут дать адекватного предмета» [4. С. 216]. Трансцендентальные идеи – суть понятия, так как в них опытное знание осмысливается как знание, определенное общим понятием безусловного, а значит, и абсолютным целым, понятия разума даны природою самого разума, независимо от действительности, и выходят в область трансцендентального, т. е. за границы всякого опыта, поэтому в опыте представляется невозможным встретить предмет, адекватный трансцендентальной идее.

Анализ представленных взглядов Канта на понятие «интеллект» позволяют сделать вывод, что его понятие об интеллекте соответствует принципам метафизического теоретизирования, так как мир трансцендентальных идей как продуктов деятельности интеллекта не является отражением (опосредствованным существованием) мира

«вещей в себе» – между ними проходит непреодолимая граница – они автономны; следовательно, трансцендентальные идеи не взаимосвязаны с миром «вещей в себе», примышленную для интеллекта, трансцендентальную реальность, которая ведет к удвоению мира и является онтологическим признаком метафизической системы теоретизирования; трансцендентальная идея является по своей сути репрезентацией, так как в опыте не существует предмета, адекватного трансцендентальной идее; очевидна функция замещения в акте сознания некоего реального предмета, который представлен в интеллекте иначе, чем он существует в действительности, а это является гносеологическим основанием метафизической системы теоретизирования.

Таким образом, Кант заложил основы категории «интеллект» в рамках универсалистской модели мира. Он доказал, что интеллект в западном теоретизировании может существовать только в процессе удвоения мира, что теоретическое знание сугубо аксиоматично. Согласно учению Канта, интеллект – не образ мира, а мир не является для него прообразом. Содержание мира доступно интеллекту только в репрезентациях, символизирующих действительность. Все основания, которые представил Кант в своих трудах, касающихся явления «интеллект», были подхвачены позитивистами и стали традиционными в метафизическом теоретизировании.

Теоретический фундамент Канта получил дальнейшее развитие в целом спектре философских направлений метафизического теоретизирования XIX и XX вв.: позитивизме, феноменологии, герменевтике, прагматизме и т. д. Для всех этих направлений остается справедливым утверждение об абсолютном праве господствующего интеллекта.

Библиографический список

1. Шаповалов, В. Ф. Основы философии: От классики к современности : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Шаповалов. – М. : Изд-во «Файр-Пресс», 2001. – 608 с.
2. Кант, И. Новое освещение первых принципов метафизического познания / И. Кант // Метафизические начала естествознания. – М. : Мысль, 1999. – 1710 с.
3. Кант, И. Собрание сочинений : Т. 2 / И. Кант. – М. : Соцэкгиз, 1940. – 528 с.
4. Кант, И. Критика чистого разума / И. Кант // Собр. соч. : в 6 т. Т. 3. – М., 1964. – 799 с.
5. Шашкевич, П. Д. Теория познания И. Канта / П. Д. Шашкевич. – М., 1960. – 304 с.

N. Yu. Popova

INTELLECT AS THE RESULT OF THE WORLD DOUBLING IN KANT'S PHILOSOPHY

The article shows major aspects of the notion 'intellect' in the philosophical works by I. Kant.

ПРОБЛЕМА ЦЕННОСТЕЙ И ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ В ФИЛОСОФСКОЙ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Понятие ценностей исследуется многими науками, оно принято в философии, этике, социологии и психологии. В философии ценности определяют как нормы и критерии жизни человека, его познания мира. Психологи интересуются процессом и условиями формирования ценностей. Ценностные ориентации в психологии рассматриваются как совокупность важнейших качеств внутренней структуры личности, являющихся для нее особо значимыми. Несмотря на то что проблема ценностей и ценностных ориентаций изучалась, начиная с древних времен, остается много неясностей в теоретическом и эмпирическом их изучении.

Ценности и ценностные ориентации относятся к одному из важнейших явлений психики и базовых категорий психологии. Несмотря на большой интерес ученых и практиков к проблеме ценностей и ценностных ориентаций, до сих пор нет ответов на такие вопросы, как: что такое ценность вообще и как феномен; как формируется ценностная сфера психики; как происходит усвоение ценностей, выработанных культурой?

Категория «ценность» легла в основу науки, именуемой «аксиологией». Однако эта теория прошла долгий исторический путь развития, прежде чем оформилась в современном виде. В античной и средневековой философии ценности отождествлялись с самим бытием, а ценностные характеристики включались в его понятие. Начиная со времен Сократа и Платона, главными вопросами были: Что есть благо? Что есть справедливость? Данные вопросы являлись основными критериями истинно-го бытия.

Аристотель был одним из первых, кто попытался дифференцированно подойти к проблеме ценностей. С одной стороны, он признает самодостаточные ценности (самоценности), к которым относится человек, счастье, справедливость и т. д. Но он также утверждает и относительный характер большинства ценностей, так как разные вещи кажутся ценными детям и мужам, добрым и мудрым людям.

Понятие ценностей рассматривалось по-разному в различные исторические эпохи. Так, в Средние века ценности связывались с божественной сущностью, приобретали религиозный характер. В эпоху Возрождения на первый план выдвигался гуманизм.

Впервые в специальном, узком смысле понятие «ценности» употребляется Кантом. По его мнению, ценности – это требования, обращенные к воле, цели, стоящие перед человеком, значимость тех или иных факторов для личности. Он разводит сущее и должное, реальность и идеал.

Гегель делит ценности на экономические (утилитарные: товары, характеризующиеся со стороны их количественной определенности) и духовные.

В понимании Людвига Фейербаха, как и во всей немецкой классической философии, главной человеческой ценностью является свобода.

Когда аксиология выделилась в самостоятельную область философских исследований, образовалось несколько типов теорий ценностей. Натуралистический психологизм (Дж. Дьюи) рассматривает ценности как объектив-

ные факторы реальности. Ценности эмпирически наблюдаемы, а их источник связан с биологическими и психологическими потребностями человека. Данная теория утверждает, что любой предмет, который удовлетворяет какую-либо потребность людей, является ценностью.

Приверженцы аксиологического трансцендентализма (В. Виндельбанд, Г. Риккерт) считают, что ценность – не объективная реальность, а идеальное бытие. Согласно данной теории, ценности не зависимы от человеческих желаний. Это добро, истина, красота, которые имеют самодостаточное значение, являются целыми сами по себе и не могут служить для каких-то иных целей. По мнению Виндельбанда и Риккерта, ценности носят надисторический характер и образуют в своей совокупности идеальный, независимый от людей, вечный трансцендентный мир.

М. Шелер, представитель персоналистического направления, утверждал, что ценности имеют объективный характер. Они образуют онтологическую основу личности. Однако ценности могут созерцаться вне зависимости от тех вещей, свойствами которых они являются. Представители данной теории считают, что ценности тем выше, чем они долговечнее и чем выше удовлетворение, которое мы от них получаем. Наименее долговечны те ценности, которые связаны с удовлетворением чувственных желаний и с материальными благами.

Основатель социологической концепции ценностей М. Вебер ввел проблему ценностей в социологию. Он считает, что ценность – это норма, которая имеет определенную значимость для социального субъекта. В связи с этим он выделяет особую роль этических и религиозных ценностей в развитии общества.

В современной философии аксиология рассматривается как учение о ценностях, определяющих направленность человеческой деятельности, мотивацию человеческих поступков.

В психологии ценности рассматриваются иначе, чем в философии. Если аксиологи определяют, что представляет собой ценность и устанавливают соотношение ценностей в обществе, то психологи интересуются процессом формирования ценностей и тем, что их формирует.

Категория ценности применима к человеку и обществу. Из многочисленного набора предлагаемых обществом ценностей, человек выбирает (предпочитает, отказывается, борется «за» или «против», взвешивает) свои ценности.

По мнению С. Л. Рубинштейна, «ценности – это не то, за что платим, а то, ради чего живем» [1. С. 388]. Любая

общественная ценность становится индивидуальной только в том случае, если сама личность сделала данный выбор. За этим выбором лежит эмоциональное отношение человека к действительности и самому себе. Он ищет смысл жизни, который представляет собой «чувство ценности чего-либо для «Я» [2. С. 516].

В центре аксиологического мышления находится концепция взаимозависимого и взаимодействующего мира. Она утверждает, что наш мир – это мир ценностного человека, поэтому важно научиться видеть то общее, что не только объединяет человечество, но и характеризует каждого отдельного человека.

Различные характеристики личности составляют существенные моменты ее внутреннего мира и общественного поведения, направленного на освоение, переживание и воспроизводство ценностей жизни и культуры. Поэтому невозможно исследовать мотивацию поведения личности без аксиологического и социально-психологического изучения самих ценностей.

Ю. И. Истошин рассматривает ценности как «один из присущих личности шаблонов для оценки, для осознанного или неосознанного измерения допустимых в конкретных обстоятельствах образцов социального поведения» [3. С. 263].

В. Б. Ольшанский сравнивает ценности со своеобразными маяками, помогающими «заметить в потоке информации то, что наиболее важно (в позитивном или негативном смысле) для жизнедеятельности человека; это такие ориентиры, придерживаясь которых человек сохраняет свою определенность, внутреннюю последовательность своего поведения» [4. С. 471].

Рассматривая проблему ценностей можно опереться на понятия «личностный смысл», введенное А. Н. Леонтьевым, и «ценностное отношение», употребляемое В. Н. Мясищевым [5. С. 75–77]. А. Н. Леонтьев утверждал, что ценности формируются в деятельности, т. е. ценности определяют человека как субъекта деятельности, и, тем самым, как личность (личность по А. Н. Леонтьеву формируется в деятельности) Противоположной точки зрения придерживался В. Н. Мясищев. У него ценности определяются как личностная характеристика, и только поэтому они и определяют поведение человека. От ценностей зависит социальная позиция личности.

Разработка А. Н. Леонтьевым категории «личностного смысла» не включила ценностные отношения в контекст понятий, описывающих смысловую регуляцию деятельности. В отличие от этого В. Н. Мясищев утверждал, что структурной основой, ядром личности, определяющим уровень и характер целостного функционирования человека, является система субъектно-оценочных, индивидуально-избирательных отношений этой личности к действительности. В связи с этим Мясищевым было разработано фундаментальное понятие отношения, на основе которого можно создать целостную психологическую систему. Ценности субъекта В. Н. Мясищев обозначил как осуществляемый в субъект-субъектном взаимодействии план личностных отношений. Отношение свидетельствует о субъективности, пристрастности человека, избирательности предпочтения одних ценностей другим. Среди принятых в обществе ценностей каждый ин-

дивид выбирает наиболее важные для себя и ориентируется на них. Поэтому даже в однородном обществе мы можем говорить о ценностных ориентациях.

Проблема ценностных отношений в отечественной психологии впоследствии трансформировалась в проблему ценностных ориентаций.

В отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературе существует несколько подходов к изучению ценностей и ценностных ориентаций личности.

В советской психологии и социологии проблема ценностных ориентаций рассматривалась такими исследователями, как В. Б. Ольшанский, В. А. Ядов, А. Г. Здравомыслов, К. Д. Давыдова, И. С. Кон, Б. Ф. Ломов, К. К. Платонов, Л. А. Сулейманова и др. В наше время эту тему разрабатывают К. В. Рубчевский, В. В. Столин, Г. Л. Будинайте, Т. В. Корнилова и др. Анализ перечисленных выше работ позволил выделить два подхода в изучении ценностных ориентаций: социогенетический и личностно-ориентированный.

В русле социогенетического подхода исследование ценностных отношений в нашей стране началось с середины 60-х гг. Первыми исследователями явились В. Б. Ольшанский, В. А. Ядов, А. Г. Здравомыслов. В. Б. Ольшанский сделал попытку подойти к выяснению особенностей ориентаций различных групп людей на некоторые социальные ценности и обусловленности этих ориентаций социально-психологическими факторами.

Понятие же «ценностные ориентации» впервые в отечественной социологии и социальной психологии определено А. Г. Здравомысловым и В. А. Ядовым: «Под ценностной ориентацией мы понимаем установку личности на те или иные ценности материальной и духовной культуры общества... Понятия ценностных ориентаций весьма близки к употребляемым в психологии понятиям установки, потребности, интереса» [6. С. 197–198]. Они считают, что наличие устоявшихся ценностных ориентаций характеризует зрелость человека и обеспечивает его устойчивость и стабильность.

Устойчивая структура ценностных ориентаций определяет такие качества личности, как активность жизненной позиции, упорство в достижении целей, верность определенным принципам и идеалам. И напротив, противоречивость в ценностных ориентациях влечет за собой непоследовательность, непредсказуемость поведения человека, неразвитость ценностных ориентаций личности определяет ее инфантилизм, господство внешних стимулов в поведении личности, а следовательно, конформизм, безликость человека.

Таким образом, ценностные ориентации – это ядро структуры личности, определяющие ее направленность, высший уровень регуляции социальным поведением личности. В дальнейшем многие исследователи стали соотносить ценностные ориентации с понятием установки, а также с понятиями отношения и направленности личности.

Многие авторы – И. С. Кон, К. Д. Давыдова и др. – пытались соотнести ценностные ориентации с различными видами установки. Так, И. С. Кон называет ориентацию на какие-то социальные ценности – ценностной, а саму ориентацию – целой системой установок, в свете

которых индивид (группа) воспринимает ситуацию и выбирает соответствующий образ действий.

К. Д. Давыдова соотносит понятия «социальная установка» и «ценностные ориентации» следующим образом:

а) социальная установка – это фиксированная установка на социальные объекты, формирующаяся на основе единства потребности, среды и социальных ожиданий. В основу социальной установки положен прошлый опыт общества (группы) и личный опыт индивида. Социальная установка включает в себя отношение, которое всегда имеет оценочную сторону и может быть выражено принятием, непринятием и индифферентностью;

б) ценностная установка – социальная установка, направленная на значимый для субъекта и общественности объект материальной и духовной культуры общества;

в) ценностные ориентации – это система ценностных установок личности, которая характеризует избирательное отношение личности к ценностям. Она составляет определенную, иерархически организованную структуру и определяет направленность личности [7. С. 63–64].

Как показал анализ литературы, в русле социогенетического подхода психологи и социологи определили ценностные ориентации как индивидуальные или групповые представления в системе значимых ценностей, определяющие наиболее общие ориентиры жизнедеятельности.

В русле личностно-ориентированного подхода человек как личность заявляет о себе в том случае, если он самостоятельно выбирает и планирует ответственное поведение, принимает решение на совершение действий, заранее принимая на себя ответственность за последствия этих действий.

В зарубежной психологии ценности и ценностные ориентации как основная характеристика личности исследовались Э. Шпрангером, В. Франклом, М. Рокичем и др. Так, Э. Шпрангер рассматривает ценностные ориентации как чисто духовное начало и продукт лишь культурного состояния человечества. Теоретическая концепция В. Франкла построена на признании смысла жизни фундаментальным базовым образованием, определяющим поведение и отношение личности, которое проявляется в виде системы ценностей (творчество, переживание, отношения).

Большинство современных психологов признают классификацию ценностей по М. Рокичу. Выделяют два класса ценностей: терминальные ценности – убеждения в том, что какая-то конечная цель индивидуального существования стоит того, чтобы к ней стремиться и инструментальные ценности – убеждения в том, что какой-то образ действий или свойство личности является предпочтительным в любой ситуации. Каждый из нас выделяет то главное, к чему он хотел бы стремиться. Это и определяет цели, которых необходимо добиться (ценности-цели), и вполне конкретные качества личности, которые нужно использовать для их достижения (ценности-средства).

Ценностные ориентации выражают личностную значимость социальных, культурных, нравственных ценностей, отражая ценностное отношение к действительности. Следует отметить, что ценности регулируют направленность субъекта, степень его усилий, определяют мотивы и цели организации деятельности. Согласно В. Франклу,

«ценности ведут и притягивают человека... у человека всегда имеется свобода: свобода делать выбор между принятием и отверганием предлагаемого, т. е. между тем, осуществить потенциальный смысл или оставить его нереализованным» [8. С. 246].

Система ценностных ориентаций имеет многоуровневую структуру. Вершина ее – ценности, связанные с идеалами и жизненными целями личности.

З. И. Файнбург отмечает «чрезвычайную сложность системы ценностных ориентаций личности... сложность ее детерминации социальным, многослойную и многоплановую опосредствованность всех зависимостей в этой сфере... Мы имеем дело с многомерным объектом, очень сложным по своей структуре». [9. С. 85].

Система ценностных ориентаций противоречива и динамична, отражает как главные, существенные, стержневые изменения взаимозависимости личности с миром, так и смену текущих, мимолетных, в известной мере случайных жизненных ситуаций. Активно исследуются различные характеристики структуры ценностных ориентаций: иерархичность, соотношение целей и средств, значимого и относительно незначимого, позитивно-негативная асимметрия.

Ценностные ориентации варьируются у разных людей по степени выраженности и по конкретному набору. Потребности человека, значимость свойств окружающего мира образуют сложную, достаточно изменчивую взаимозависимость. Без удовлетворения потребностей невозможна наша ежедневная жизнь. Здесь можно сказать о биологических потребностях, обеспечивающих сохранение нашего организма: сон, еда, движение. Однако они отходят на второй план в тех случаях, когда поведение подчиняется духовным потребностям, высшим чувствам: долг, честь, совесть. Психологи говорят об иерархии потребностей, их взаимоподчинении.

А. Г. Маслоу рассматривает целые группы мотивов, упорядоченных в ценностной иерархии согласно их роли в развитии личности. Он разработал иерархию мотивов, от физиологических потребностей, таких, как голод и жажда как нижних составляющих, до потребности в безопасности, принадлежности, любви, уважении и – как высших – потребности в самоактуализации и достижении когнитивных и эстетических целей.

Б. И. Кочубей связывает ценности и ценностные ориентации с мотивами и потребностями. Опираясь на теорию потребностей Маслоу, Б. И. Кочубей выделяет три уровня мотивов: нижний уровень – «биологическое Я», «экономическое Я». Данные мотивы способствуют самосохранению, продолжению рода, обеспечению физического комфорта и благосостоянию. Вслед за Б. Ананьевым этот уровень мы можем назвать индивидуальным. На этом уровне человек ориентируется на ценности «биологического» и «экономического Я». Средний уровень (или субъектный, социальный) – «социальное Я». Мотивы, связанные с жизнью человека среди других людей: стремление быть принятым другими, обладать авторитетом, социальным статусом, властью. На этом уровне человек ориентируется на ценности «социального Я». Верхний уровень (или личностный) – «духовное Я»: на этом уровне поведение определяется потребностями в реали-

зации себя, в ощущении осмысленности своей жизни, в поисках своего места в мироздании. На этом уровне человек ориентируется на личностные ценности, на ценности «духовного Я» [10. С. 180–189].

Представленные Б. Кочубеем три уровня мотивов человека, позволяющие нам говорить о различии ценностей, представленных на этих уровнях: индивидуальных, субъектных и личностных.

Если в советской психологии рассматривались лишь ценности субъектного (или социального) уровня, то современная наука обратила внимание на высший уровень и личностные ценности. Так, Г. Л. Будинайте и Т. В. Корнилова представляют личностные ценности как смыслы, по отношению к которым субъект самоопределился.

Г. Л. Будинайте и Т. В. Корнилова сходятся в том, что ценностные ориентации личности опосредствуют переход на более высокий уровень тех смысловых образований, которые могли и до этого выступать в качестве значимых психических регуляторов деятельности и общения субъекта, но приобретают ценностный статус только при обращении его личностных усилий на свою смысловую сферу, на собственное «Я».

Как видим, чтобы как-то отнестись к собственным смыслам, субъекту надо не только прочувствовать или пережить их, но и осмыслить. При этом решение задачи на смысл приобретает характер отвержения или принятия осознанных смыслов как желательных или отвергаемых в контексте более высоких уровней осознания «Я»-концепции.

Таким образом, можно говорить о том, что переход от личностных смыслов к личностным ценностям предполагает осуществление субъектом специальной активности одновременно познавательного и личностного характера, так как в ней трудно развести отдельно когнитивные и личностные усилия по освоению человеком своего внутреннего мира.

Итак, в последнее время в отечественной психологии был рассмотрен высший, личностный уровень характеристик человека. Личностные ценности при этом рассматриваются как необходимый, активизирующий компонент ценностных ориентаций.

Анализ литературы по проблеме ценностей и ценностных ориентаций позволил нам сделать вывод, что ценность – это понятие, указывающее на культурное, общественное или личностное значение (значимость) явлений

и фактов действительности. В ценностях резюмируется весь жизненный опыт личности. Этот компонент структуры личности, представляет собой некоторую ось сознания, вокруг которой вращаются помыслы и чувства человека и с точки зрения которой решаются многие жизненные вопросы.

Ценностные ориентации – это отношения, субъективно переживаемые как значимые, действующие на индивидуальном, социальном и личностном уровнях, задающие иерархию индивидуальных предпочтений, определяющие общую направленность интересам, устремлениям, а также меру готовности и решимости к реализации собственного жизненного пути.

Библиографический список

1. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Изд-во «Питер», 2003. – С. 388.
2. Петровский, А. В. Основы теоретической психологии / А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский. – М. : Инфра, 1998. – С. 516.
3. Истошин, И. Ю. Ценностные ориентации в личностной системе регуляции поведения / Психологические механизмы регуляции социального поведения / И. Ю. Истошин. – М. : Наука, 1979. – С. 263.
4. Ольшанский, В. Б. Личность и социальные ценности / В. Б. Ольшанский // Социология в СССР. – М. : Мысль, – 1966. – Т. 1. – С. 471.
5. Мясичев, В. Н. Сознание как единство отражения действительности / В. Н. Мясичев. – СПб., 2001. – С. 75–77.
6. Здравомыслов, А. Г. Отношение к труду и ценностные ориентации личности / А. Г. Здравомыслов, В. А. Ядов // Социология в СССР. Т. 2. – М. : Мысль, 1966. – С. 197–198.
7. Давыдова, К. Д. Социальная установка как психологический феномен / К. Д. Давыдова // Социальная психология и философия. – М., 1975. – С. 63–64.
8. Франкл, В. Человек в поисках смысла: введение в логотерапию / В. Франкл // Доктор и душа. – СПб. : Изд-во «Ювента», 1997. – С. 13–152.
9. Формирование и изменение ценностных представлений. Социологические исследования в Прибалтике. – Вильнюс, 1990. – С. 85.
10. Кочубей, Б. И. Жить в обществе и быть свободным? // Знамя. – 1991. – № 10. – С. 180–189.

S. G. Efa

THE PROBLEM OF VALUES AND VALUE ORIENTATIONS IN PHILOSOPHIC AND PSYCHOLOGICAL LITERATURE

Values are considered by philosophy, ethics, sociology and psychology. Philosophy views values as regulations, person's life criteria, etc. Psychologists are interested in the process of value forming. Value orientations are considered as the set of important qualities of person's internal structure. The problem of values and value orientations has been considered since antiquity, but there are still many difficulties in their theoretical and empirical studies.





ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА И СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ

Рассматривается влияние оценочной деятельности педагога и студентов в процессе профессиональной подготовки в вузе в рамках личностно-ориентированного образования на формирование познавательной мотивации студентов. Проводится сравнительный анализ результатов опытно-экспериментальной работы по проверке эффективности педагогических условий оценивания студентов.

Проблема формирования познавательной мотивации обучаемых является одной из актуальных проблем педагогической науки, так как мотивация определяет направленность и характер любой, в том числе и учебной деятельности (В. В. Давыдов, Д. Г. Левитес, А. К. Маркова, Т. А. Матис, М. В. Матюхина, А. Б. Орлова, А. А. Реан, Ф. Талызина, Г. И. Шукина и др.). Исследователи рассматривают различные подходы к формированию познавательной мотивации обучаемых, связанной с характером учебной деятельности, с педагогическим сопровождением обучаемых, с проблемной подачей материала, с технологиями организации учебной деятельности. Однако важным условием формирования познавательной мотивации студентов в процессе профессиональной подготовки является их оценочная деятельность.

В «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» определяется новое качество содержания профессионального образования – формирование у обучаемых способности к учебной самостоятельности, которая связана с оценочной самостоятельностью, влияющей на познавательную мотивацию студентов в процессе профессиональной подготовки.

В общефилософском плане проблема оценки и процесса оценивания рассматривается Л. В. Бугеовой, О. Г. Дробницким, И. А. Колесниковой, М. Монтень, В. П. Тугариновым и др. В аспекте общей и педагогической психологии она затрагивается Б. Г. Ананьевым, А. А. Бодалевым, В. В. Давыдовым, А. А. Леонтьевым, С. Л. Рубинштейном, Д. Н. Узнадзе и др. Педагогические и методические основы ее разрабатываются Ш. А. Амонашвили, Б. П. Есиповым, Л. В. Занковым, Ф. Ф. Королевым, М. Н. Скаткиным и др. Актуальность изучения процесса оценивания результатов учебной деятельности в социальном и юридическом плане рассматривается Е. П. Ильиным, Н. А. Курдюковой. В психолого-педагогической литературе организация оценочной деятельности педагога и обучаемых в учебно-воспитательном процессе обсуждается в работах А. Б. Воронцова, Б. Керимовой, Н. А. Курдюковой, Е. С. Рапацевич, Н. В. Селезнева, В. Л. Синебрюховой, О. М. Фадеевой, Б. Д. Эльконина и др.

При всем многообразии подходов ученых к рассмотрению отдельных аспектов оценочной деятельности, изучение ее влияния на формирование их познавательной мотивации не нашло должного рассмотрения в психолого-педагогических исследованиях.

Анализ научной литературы и современной образовательной практики позволил выявить ряд противоречий: между возросшей потребностью в специалисте, способ-

ном самостоятельно организовывать свою образовательную деятельность и недостаточно выраженной ориентацией теории и методики профессионального образования на формирование познавательной мотивации студента; переходом к личностно-ориентированному образованию, основной характеристикой которого является субъектная позиция студента, и его позицией в оценочной деятельности в процессе профессиональной подготовки в вузе; стремлением студента к освоению оценочных и самооценочных процедур и отсутствием научно-методического обоснования названных процедур в теории и методике профессионального образования.

Названные противоречия указывают на один из аспектов проблемы формирования познавательной мотивации студентов – оценочную деятельность педагога и студентов в процессе профессиональной подготовки студентов в вузе как условие формирования познавательной мотивации.

Опираясь на исследования Л. И. Божович, Л. В. Благонажной, М. В. Матюхиной, П. М. Якобсон, под познавательными мотивами мы понимаем внутренние положительные мотивы, связанные с содержанием этой деятельности и ее выполнением, которые включают в себя: учебно-познавательные мотивы, мотивы самообразования. Социальные мотивы связываются с различными социальными взаимодействиями обучаемого с другими людьми (широкие социальные, узкие социальные, мотивы социального сотрудничества) [1]. Ориентация обучаемых на овладение новыми знаниями, успешное выполнение учебных заданий, положительная реакция на повышение трудности задания, обращение к педагогу за дополнительными сведениями и готовность их принять, обращение к учебным заданиям в непринужденной обстановке способствуют формированию широких познавательных мотивов. Другой характер имеют учебно-познавательные мотивы, проявляющиеся в ориентации обучаемых на усвоение способов учебной деятельности: самостоятельное обращение к поиску способов учебной деятельности; вопросы, относящиеся к поиску способов и теоретическому содержанию курса; интерес при переходе к новому действию, к введению нового понятия; интерес к анализу собственных ошибок; самоконтроль. С субъектной позицией обучаемых в учебно-воспитательном процессе связаны мотивы самообразования, направленные на самостоятельное совершенствование способов учебной деятельности. Познавательная мотивация студентов в процессе профессиональной подготовки понимается как мотивация, связанная с целями учения и

заложенная в самом процессе учебной деятельности (преодоление препятствий, интеллектуальная активность, реализация своих способностей).

Раскрывая сущность процесса формирования познавательной мотивации студентов в учебной деятельности, естественно связать ее с процессом актуализации личностно-значимого смысла и целей учебной деятельности студентов, обращением к анализу личного опыта студентов в условиях проблемного характера содержания профессионального образования, активных технологий обучения, благоприятного психологического климата, субъект-субъектного взаимодействия между педагогом и студентом, когда учебная деятельность для обучаемого становится сама по себе жизненно важной целью.

Необходимо отметить, что ведущими мотивами для периода профессиональной подготовки студентов являются познавательные, а также мотивы профессионального и личностного престижа. В процессе профессиональной подготовки происходит изменение доминирующих мотивов: от младших к старшим курсам возрастает понимание высокой социальной значимости высшего образования, что приводит к преобладанию мотива профессионального престижа. На младших курсах низка мотивация студентов к изучению общеобразовательных предметов, которые они воспринимают, как не связанные с профессионально важными качествами. Поэтому проблема поиска эффективных подходов к формированию мотивации студентов на младших курсах профессионального обучения является в рамках современного профессионального образования актуальной. Один из подходов решения этой проблемы состоит в изменении характера оценочной деятельности педагога и студентов в процессе профессиональной подготовки студентов в вузе.

Проблема оценивания и оценки результатов учебной деятельности обучаемых в настоящее время является недостаточно разработанной и не имеет четких концептуальных положений, определяющих сущность оценки, структуру и механизм оценочных актов. Так, в определении Ш. А. Амонашвили оценивание выступает как процесс; А. А. Вегнер связывает его с действием; С. М. Безносков рассматривает оценочную деятельность; Л. И. Мнацаканян представляет оценивание как совокупность специальных умений; К. К. Платонов говорит о функции оценивания. Анализ исследований, относящихся к различным аспектам проблемы оценочной деятельности в учебно-воспитательном процессе (Ш. А. Амонашвили, Б. Керимова, Н. А. Курдюкова, Н. В. Селезнев, А. В. Хуторской, Б. Д. Эльконин, В. А. Якунин и др.) позволил охарактеризовать оценку как процесс, деятельность и действие по оцениванию хода и результатов учебной деятельности [2].

В профессионально-педагогическом сознании и поведении сформировались на данный момент три основные парадигмы, которые оказывают влияние на выбор подхода к организации учебно-воспитательного процесса, в том числе и оценочной деятельности: парадигма традиций, технократическая и гуманистическая (И. А. Колесникова, Я. А. Коменский, В. А. Кутырев, П. Сорокин) [3]. Для наших исследований важны различия технократической и гуманистической парадигм. В технок-

ратической парадигме цель образования задается «извне», привносится в межлические отношения из социума. В гуманистической парадигме, сторонниками которой мы являемся, цель задается внутри педагогической системы в межсубъектном пространстве в результате согласования смыслов всех участников учебно-воспитательного процесса. Разная природа задания целей образования в гуманистической и технократической парадигмах, порождает различные системы нормирования, измерения качества и оценивания образовательных результатов.

Проведенный нами сравнительный анализ оценочной деятельности в учебно-воспитательном процессе и использование видов и форм контроля в рамках традиционного и личностно-ориентированного подхода в образовании подтвердил, что оценивание в учебной деятельности является одним из компонентов учебно-воспитательного процесса (Ш. А. Амонашвили, Б. Г. Ананьев, Е. П. Ильин, Н. А. Курдюкова, Н. Ф. Талызина, В. А. Якунин и др.). Целью оценочной деятельности педагога в рамках личностно-ориентированного подхода является контроль усвоения содержания образования обучаемым, формирование у него адекватной самооценки; предметом – система знаний и умений обучаемых; результатом – ориентирующая и стимулирующая оценка, имеющая знаковое, эмоциональное, вербальное выражение. Особенности оценочной деятельности студента и педагога в рамках личностно-ориентированного подхода в образовании, связанными с субъектной позицией студента в процессе его профессиональной подготовки, являются: активизация роли студента в этом процессе, формирующая его познавательную мотивацию в условиях использования оптимального сочетания разнообразных форм, видов, способов контроля с учетом особенностей конкретной учебной ситуации; оценивание процесса освоения студентами учебного материала; интеграция достигнутых студентами количественных и качественных результатов в учебной деятельности; реализация оптимистической педагогической стратегии оценочной деятельности, вызывающей у студентов чувство уверенности в успешности учебной деятельности.

В ходе исследования нами выделены следующие педагогические условия оценочной деятельности студентов в процессе профессиональной подготовки в вузе, способствующие формированию познавательной мотивации:

- формирование у студентов навыков самоконтроля и самооценки;
- интеграция количественной и качественной составляющих оценочной деятельности студентов;
- развитие у студентов проективной функции оценивания в процессе их рефлексивной деятельности.

Реализация данных условий в процессе профессиональной подготовки студентов в вузе связывается с активизацией роли студента в профессиональном образовании, закреплением его субъектной позиции, развитием умения содержательного оценивания своей учебной деятельности; с выстраиванием нового содержания оценочной деятельности за счет расширения многообразия и вариативности оценочного инструментария; с выделением студентом смысловой составляющей учебной деятельности, определением содержания очередного ее этапа.

Обосновывая первое педагогическое условие – формирование навыков самооценки и самоконтроля студентов, мы опираемся на мнение Ю. Н. Кулюткина, что активность и самостоятельность студента в процессе его профессиональной подготовки (сформированность субъектной позиции) зависят от того, в какой мере он овладеет самоанализом, самомотивацией, саморегуляцией, самоорганизацией, самоконтролем и самооценкой [4]. Разделяя мнение С. А. Ширшовой, мы отмечаем, что самооценка относится к центральным образованиям личности и ее формирование происходит в процессе межличностного взаимодействия. Она влияет на эффективность социальной адаптации личности, является регулятором поведения и деятельности, от нее зависит, как будет развиваться личность. Целесообразно выделять основные составляющие формирования самооценки студента со стороны педагога: 1) содержание оценочной деятельности педагога; 2) развитие у студентов умения дать себе содержательную характеристику, самим регулировать свой учебный труд; 3) воспитание у студентов реалистического уровня притязаний, сформированных навыков самоконтроля. Причем, процесс перехода от внешних форм оценки (контроля) к самооценке (самоконтролю) происходит поэтапно: привлечение студентов к совместной оценочной деятельности в условиях коллективной учебной работы (использование взаимооценки и взаимоконтроля); самостоятельная оценка студентами собственной деятельности и самоконтроль.

Обосновывая второе педагогическое условие – интеграцию количественной и качественной составляющих оценочной деятельности, мы отмечаем, что в рамках гуманистической образовательной парадигмы использование качественного метода оценивания в сочетании с количественной мерой обеспечивает выстраивание нового содержания оценочной деятельности за счет расширения многообразия и вариативности оценочного инструментария: использования разнообразных оценочных шкал; учета при рейтинговом оценивании активности студентов в различных видах учебной деятельности; совместной разработки педагогом и студентами критериев оценивания; разделения текущей оценки на добровольную и обязательную. Опираясь на характеристику оценочных шкал А. В. Гузеева [5], обоснована целесообразность использования разных видов оценочных шкал: относительной количественной шкалы на этапе текущего контроля – для контроля внутри процесса, абсолютных количественных шкал – для контроля итоговых результатов достаточно большого учебного периода. Исследования влияния оценочной деятельности студентов на познавательную мотивацию в рамках личностно-ориентированного подхода к образованию показали, что необходимо наряду с количественными шкалами использовать и порядковые – ранговые и дескриптивные. Примером ранговой шкалы является рейтинговый метод оценивания, связанный с контролем процесса. У студентов появляется возможность набрать высокий рейтинг с помощью различного по составу набора учебных действий, что стимулирует формирование индивидуального стиля учебной деятельности и формирует познавательную мотивацию.

Обосновывая третье педагогическое условие – развитие у студентов проектировочной функции оценивания в процессе их рефлексивной деятельности, мы отмечаем, что рефлексивная деятельность, как мыследеятельностный или чувственно-переживаемый процесс осознания собственной деятельности, помогает студенту оценить и сформулировать получаемые результаты, переопределить цели дальнейшей работы, скорректировать свой образовательный путь. Необходимо использовать текущую оценку личного роста студента в конце каждого занятия в форме рефлексии и совместного обсуждения результатов работы и личных достижений. В результате рефлексивной деятельности студент дает оценку себе сам. Главная роль оценки педагога заключается в уравнивании высказанных студентом суждений о своей учебной деятельности, в развитии на основе констатирующей части самооценки ее проектировочной функции. Рефлексивное исследование студентом осуществленной деятельности с целью оценки и осознания ее результатов позволяет проектировать будущую учебную деятельность, выстроить ее реалистичную структурную основу, вытекающую из особенностей предыдущей деятельности, повысить ее эффективность, способствует развитию у студентов проектировочной функции оценивания в процессе их рефлексивной деятельности в профессиональной подготовке в вузе.

Вышеуказанные педагогические условия мы использовали при организации учебно-воспитательного процесса (высшая математика) студентов ГУЦМиЗ (г. Красноярск) в экспериментальных группах.

Основной методикой исследования являлось сравнение результатов опытно-экспериментальной работы, проведенной на потоках студентов первого и второго курсов дневного отделения при осуществлении учебно-воспитательного процесса в контрольных и экспериментальных группах (4 контрольные (84 человек) и 4 экспериментальные (91 человек)). Формирующий этап реализовывался посредством применения соответствующих форм проведения практических занятий и новых форм проведения экзамена, а также форм контроля и оценки (взаимоконтроля и взаимооценки, самоконтроля и самооценки). Процедура самооценки, выполняемая студентами, предусматривалась и организовывалась педагогом.

На этапе текущего контроля использовались следующие формы контроля и оценки: взаимоконтроль студентов на занятии при проведении самостоятельных работ и в процессе устного теоретического опроса; самооценочные суждения студентов в течение практического занятия относительно различных аспектов учебных действий. В ходе изучения темы или раздела на практических занятиях педагог организовывал коллективные оценочные суждения. Текущая оценка, данная педагогом, и самооценка учебных достижений проставлялась на основе критериев оценки (от 0 до 5 с шагом 0,5), выработанных студентами и педагогом в начале семестра на основе анализа педагогической литературы и личного опыта. Оценка педагога осуществлялась после самооценки студентов. В конце каждого занятия для оценки правильности выполнения работы студентами применялись шаблонные решения, выдаваемые педагогом. Текущая оценка дели-

лась на обязательную и добровольную. Обязательная оценка характеризовала освоение базового уровня учебного материала, а добровольную оценку студент получал за подготовку реферата или доклада, за участие в олимпиаде или во взаимобучении.

На этапе тематического контроля использовались контрольные работы и типовые задания. Педагог, проверяя задания, указывал наличие или отсутствие в них ошибок и возвращал их студентам. Студент сам находил ошибки и исправлял их, пользуясь, если было необходимо, помощью педагога. Это повышало балльную самооценку, а также отметку выставляемую педагогом после его оценки, обе отметки заносились в журнал, который в новых условиях является «папкой достижений».

В ситуации итогового контроля использовался метод исследовательских проектов обучаемых. Студентам в конце изучения раздела предлагалось самостоятельно выбрать тему творческого задания, которая была бы межпредметной. Формулировки тем предлагались педагогом, но студент выбирал конкретную тему сам или предлагал другую. В процессе разработки и выполнения проекта студент получал консультации педагога, оформлял проект и защищал его на конференции, проводимой на потоке в конце семестра. Процесс выполнения и результат, а также выступление студента оценивались им самим, одноклассниками и только после этого – педагогом. Итоговая оценка и отметка формулировалась как совместный результат обсуждения всех участников конференции.

На этапе рубежного контроля (в конце семестра) в основе формы проведения экзамена использовался нетрадиционный подход Л. Дрогайцевой, доработанный с процедурной стороны [6]. Еще до проведения экзамена в конце семестра студенты каждой из экспериментальных групп сами разбивались на микрогруппы по 4–5 человек. Каждая команда выбирала себе тему и по ней готовила вопросы к экзамену. Ответственный группы сообщал эти вопросы педагогу. Изначально перед студентами была поставлена цель: включать вопросы 3–6 уровней освоения по таксономии учебных достижений обучаемых В. Беспалько, Б. Блума, В. Максимовой, В. Симонова, М. Скаткина. Оценка составленных вопросов зависела от того, насколько точно студент отразил в них требуемые уровни освоения знаний, и эта оценка как добровольная составляющая учитывалась в итоговой оценке за экзамен. Предлагаемые студентами вопросы обсуждались, корректировались совместно с педагогом на консультации и включались в экзаменационные билеты. Такой подход помогал студентам еще раз осмыслить весь учебный материал перед экзаменом. Все группы одновременно заходили в аудиторию, и каждый студент брал билет, в котором было три вопроса, и каждая группа приступала к подготовке ответов на 9 полученных вопросов. Из студентов, получивших автоматическую оценку за семестровый экзамен, создавалась экспертная группа, которая следила за процедурой проведения экзамена. Представителя каждой выступающей группы можно было спросить дополнительно по любому из 9-ти вопросов (4–5 дополнительных вопроса задавала сначала сами студенты, а потом педагог). В процессе совместного обсуждения самих студентов, экспертной группы и педагога фор-

мулировалась и выставлялась итоговая балльная оценка, с учетом того, как студент участвовал в составлении вопросов билетов, в выступлении на экзамене, в формулировке дополнительных вопросов, вместе с этим учитывалась добровольная составляющая оценки текущего контроля.

При выставлении отметки использовались следующие компоненты итоговой оценки (рейтинга) образовательных результатов по высшей математике в экспериментальных группах: итоговые контрольные работы – 15 %; контрольные тесты – 10 %; устные ответы – 5 %; самостоятельные работы – 15 %; типовые задания – 15 %; способность самостоятельно оценить свои учебные достижения и перспективы, выбрать собственную образовательную траекторию при изучении темы (раздела) – 20 %; самостоятельное расширение и углубление материала при изучении раздела или темы, участие во взаимобучении одноклассников, реферативная работа, доклады на конференциях, участие в олимпиадах, выполнение проектов – 20 %. В конце семестра все баллы, набранные студентами, суммировались, и получался рейтинг, который влиял на оценку экзамена.

Методика организации рефлексии образовательной деятельности студентов, формирование навыков их образовательной деятельности базировалась на положениях: системности, этапности, педагогического сопровождения и поддержки, распространенности на все компоненты учебной деятельности. Педагогическое сопровождение рефлексивной деятельности студентов включало в себя помощь студентам в преодолении дидактических затруднений в ходе изучения разделов учебной программы, в выделение главного, что произошло с ними за рефлексивный период, в приведение в соответствие целей и результатов деятельности, в выработке критериев оценки и самооценки. На каждом занятии в экспериментальных группах использовалась рефлексия самих студентов (в виде устных высказываний). Для нас было важно сформировать у студентов способность не только к интеллектуальной (предметной), но и к эмоциональной рефлексивной деятельности, поэтому педагог подчеркивал важность для самих студентов таких вопросов: «Какие изменения у меня произошли в умениях чувствовать и ощущать, в моих творческих способностях, в умении осознавать себя?»; «Какие пожелания я бы хотел высказать самому себе, одноклассникам, преподавателю в связи с изучением темы (раздела)?». Анализ продуктов рефлексивной деятельности (текущая и итоговая рефлексия) показал, что навыки рефлексивной деятельности формируются в процессе овладения ею и зависят от частоты обращения к ней. В конце семестра студент мог не только отделять известное от неизвестного, но и определял, каких знаний ему не хватает для решения новых задач, определял сложность учебного материала, характеризовал ошибки, выдвигал гипотезы о причине ошибок, пользовался критериями оценки и определял свои дальнейшие перспективы. Рефлексивные суждения студентов становились более эмоциональными и лично значимыми.

Для выявления достоверности полученных результатов на заключительном этапе опытно-экспериментальной работы (ОЭР) был применен критерий Фишера. Анализ данных входного и выходного тестирования экспери-

ментальных и контрольных групп по основным показателям представлен в таблице.

Сравнение результатов выходного тестирования экспериментальных и контрольных групп с использованием критерия Фишера показало значимую позитивную динамику (1-процентный уровень значимости) сформированности большинства проанализированных показателей у экспериментальных групп по отношению к контрольным. Наиболее существенным для проведенного исследования является качественный результат: увеличение количества студентов, у которых значимыми являются познавательные мотивы.

Научная новизна результатов заключается в обосновании необходимости исследования влияния оценочной деятельности педагога и студента в процессе профессиональной подготовки в вузе на формирование познавательной мотивации студента, выполняющей побуждающую, направляющую, смыслообразующую функции; в выявлении особенностей оценочной деятельности студентов и педагога в рамках личностно-ориентированного подхода к образованию, связанных с субъектной позицией студента в оценочной деятельности; в обосновании и опытно-экспериментальной проверке эффективности педагогических условий оценочной деятельности студентов в процессе их профессиональной подготовки в вузе, способствующих формированию познавательной мотивации студентов. Доказано, что формирование у студентов навыков производить самоконтроль и самооценку результатов учебной деятельности способствует активизации роли студента в профессиональном образовании, закреплению

его субъектной позиции; интеграция количественной и качественной составляющих оценочной деятельности студентов в процессе их профессиональной подготовке в вузе обеспечивает выстраивание нового содержания оценочной деятельности за счет расширения многообразия и вариативности оценочного инструментария; развитие у студентов проектировочной функции оценивания в процессе их рефлексивной деятельности способствует выделению студентом смысловой составляющей его учебной деятельности, определению содержания очередного ее этапа.

Библиографический список

1. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Изд-во «Питер», 2003. – 512 с.
2. Хуторской, А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А. В. Хуторской. – М. : Гуманит. изд. центр ; СПб. : Изд-во «Питер», 2001. – 544 с.
3. Колесникова, И. А. Педагогическая реальность: опыт межпарадигмальной рефлексии : курс лекций по философии педагогики / И. А. Колесникова. – СПб. : Изд-во «Детство-Пресс», 2001. – 288 с.
4. Кулюткин, Ю. Н. Умственная самостоятельность учащихся и проблема ее развития / Ю. Н. Кулюткин // Веч. ср. шк. – 1983. – № 6. – С. 63–66.
5. Гузеев, В. Оценочные шкалы в образовательной технологии / В. Гузеев // Нар. образование. – 2002. – № 5. – С. 115–120.
6. Дрогайцева, Л. Нетрадиционная форма экзамена / Л. Дрогайцева // Вест. высш. шк. – 1990. – № 7. – С. 37–41.

Распределение студентов экспериментальных и контрольных групп по основным показателям входного и выходного тестирований (на начало и окончание ОЭР)

Основные показатели	Эксперим. группы	Эксперим. группы	Контр. группы	Контр. группы
	Начало ОЭР, %	Окончание ОЭР, %	Начало ОЭР, %	Окончание ОЭР, %
Студенты, имеющие мотивацию на успех (опросник А. А. Реан)	41	55	44	44
Студенты, у которых диагностируется высокий уровень балла значимости познавательных мотивов (опросник диагностики структуры учебной мотивации студента)	37	55	36	32
Студенты, у которых диагностируется доминирование познавательных мотивов (опросник типологии мотивов учения студентов)	62	75	64	58
Студенты, у которых диагностируется мотивация на успех (опросник А. Мехрабиан)	16	26	23	12

S. M. Butakova

EVALUATING ACTIVITY OF TEACHER AND STUDENTS AS A CONDITION FOR FORMING COGNITIVE MOTIVATION IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article describes the influence of evaluating activity of teacher and students on forming students' cognitive motivation in the context of person-oriented education in the process of professional training in higher educational institutions. The comparative analysis of experimental results aimed at testing the efficiency of pedagogical conditions of evaluating activity of students favorable for forming their cognitive motivation is presented.

В. Е. Горшкова

КОНЦЕПЦИЯ КУЛЬТУРНОЙ ДИСТАНЦИИ И ПЕРЕВОД КИНОДИАЛОГА

Рассматривается концепция «внешней» и «внутренней» культурной дистанции, существующей не только между исходной и принимающей культурами, но и внутри одной культуры. Подчеркивается важность учета переводчиком внутренней культурной дистанции при переводе кинодиалога. Показано, что задача переводчика значительно усложняется необходимостью одновременного адекватного представления на переводящем языке как внешних, так и внутренних особенностей иноязычной культуры для зрителя (представителя принимающей культуры).

Не подлежит сомнению, что учет межкультурной составляющей необходим при любом виде перевода, будь то перевод устный или письменный, художественный или специальный. Однако понятие межкультурной коммуникации настолько часто используется в последнее время в приложении к самым разным дисциплинам, что начинает в некоторой степени терять свою значимость и актуальность, оставаясь при этом одним из первостепенных, если не самым главным, условий обеспечения адекватного перевода.

Так, известный французский переводовед Ж.-Р. Ладмираль ставит знак относительного равенства между межкультурной коммуникацией и переводом, называя перевод разновидностью последней (la traduction se révèle être une modalité de la communication inter-culturelle) [1]. Обратим внимание на написание интересующего нас термина на французском языке. Сам автор говорит о том, что используемый им, в противовес общепринятому слитному написанию, дефис может трактоваться либо как объединяющий, либо как разъединяющий элемент (trait d'union ... sinon de désunion). На наш взгляд, такая трактовка отражает значимость роли переводчика как медиатора переводческого процесса, имеющего дело с разными культурами.

Остается уточнить очень важный момент, что понимать под разными культурами? Для обыденного сознания это культуры этносов, говорящих на разных языках, что позволяет трактовать перевод как операцию лингвистического переноса между ними. Но на каком уровне осуществляется такой перенос? Какие языки рассматриваются в качестве «разъединяющих», т. е. представляющих своего рода препятствие для осуществления межкультурной коммуникации?

Ответом на эти вопросы могла бы служить концепция так называемой культурной дистанции, внешней или внутренней, между исходящей и принимающей культурами (distance culturelle externe / distance culturelle interne), разработанная Ж.-П. Ришаром [2]. Дело в том, что, говоря о межкультурной коммуникации, мы нередко упускаем из виду необходимость достижения понимания не только в случае общения представителей разных этносов (внешняя культурная дистанция), но и в случаях общения представителей одной культуры, одного народа, но относящихся к разным слоям общества, разным профессиональным объединениям, т. е. представляющих отдельные субкультуры (внутренняя культурная дистанция). Особым случаем являются ситуации, подобные сложившейся между Великобританией и США, которые, по меткому замечанию Бернарда Шоу, являются двумя культурами, разделяемыми общим языком.

Внешняя культурная дистанция находит свое выражение прежде всего в национально-специфических реалиях, передача которых при переводе не раз являлась предметом обсуждения на страницах переводоведческих трудов. Одними из основных приемов передачи реалий, наряду с транслитерацией и калькированием, признаны описательный перевод и переводческий комментарий.

Характерной чертой описательного перевода является устранение «другости» подлинника, замена реалии развернутой экспликацией ее значения непосредственно в тексте перевода, предваряя ее вводными оборотами, типа «то есть ..., другими словами ...», что неизбежно приводит к удлинению текста на переводящем языке.

Что касается переводческого комментария, то он, как правило, представляет собой некое добавление, элемент паратекста, вынесенный в сноску-примечание в нижней части страницы, содержащей основной текст [3]. Переводческий комментарий может давать научное определение реалии, объяснение специфического термина исходящей культуры, перевод цитаты, приводимой в тексте подлинника на иностранном языке, или даже собственно комментарий особенностей данного переводного произведения по сравнению с предыдущими изданиями.

При наличии очевидной *внутренней культурной дистанции* в тексте на исходящем языке перед переводчиком стоит двойная задача: осуществить операцию лингвистического переноса между оригинальным текстом и текстом на языке перевода и передать внутреннюю культурную дистанцию, сделать ее доступной и понятной рецепиенту перевода. В противном случае, переводчик не выполнит свою основную задачу медиатора межкультурного взаимодействия.

Аргументом в пользу сказанного может служить сравнение некоторых культурно-маркированных текстов оригинала с их переводом. Так, роман американского писателя Джона Эдгара Вайдмана «Пожар в Филадельфии» (John Edgar Wideman, «*Philadelphie Fire*») без единого авторского примечания появился на прилавках французских книжных магазинов в 1990 г. под названием «L'Incendie de Philadelphie» (1996 г.) с приложением семнадцати (!) страниц комментариев переводчика.

По свидетельству Ж.-П. Ришара, передача внутренней культурной дистанции при переводе представляет три типа трудностей.

Первый тип трудностей связан со способом проявления составляющих внутренней культурной дистанции в тексте оригинала. К таковым могут быть отнесены вкрапления диалектных элементов, язык отдельных профессиональных групп, культурологические ссылки. Как прави-

ло, это элементы лексического характера, к которым относятся и имена собственные, имеющие ярко выраженную культурно-историческую коннотацию. Такие вкрапления могут вызвать у читателя текста относительное недопонимание (*inintelligibilité relative*), степень которого и следует определить переводчику, например, в случае с частично измененным именем собственным известного исторического лица, которое необходимо донести до читателя перевода.

Второй тип трудностей заключается в отражении собственно культурной идентичности элемента внутренней культурной дистанции. Если переводчику не удастся ее передать, то означенная культурная идентичность будет разрушена. Другими словами, переводчик не имеет права по своему усмотрению изменять конкретное культурное пространство исходного текста, например, в приведенном выше романе Д. Э. Вайдмана заменять исторический фон, связанный с негритянской культурой Америки, на какой-либо иной, переносить действие того или иного произведения из одной эпохи в другую.

И, наконец, третий и самый сложный тип трудностей связан со статусом составляющих элементов внутренней культурной дистанции в принимающей культуре как необходимо сохраняющих «другость» и по отношению к тексту самого подлинника. Это означает, что, с одной стороны, переводчик не может менять элементы, определяющие внутреннюю культурную дистанцию в оригинальном произведении, а с другой – должен ориентироваться на другую культуру и поэтому не может не учитывать внешнюю культурную дистанцию, поскольку, как говорил Фома Аквинский: «*Quidquid recipitur ad modum recipientis recipitur*» (*Tout ce qui est reçu l'est en fonction du récepteur*). Следовательно, задача переводчика – сохранить исходную систему культуры в культуре принимающей. Важно при этом не оставлять читателя в неведении собственного незнания. Наоборот, его следует поместить в очевидную ситуацию незнания, а это оказывается возможным благодаря использованию значительного, если не намеренно чрезмерного количества глосс или примечаний.

Такова ситуация с переводом произведений, насыщенных арго или жаргонизмами, характеризующими ту или иную сферу профессионального общения. И если эта сфера стала просто историческим фактом, например, больше нет военного парусного флота, описанного в романе Редьярда Киплинга «Бунт на корабле» (*Redyard Kipling, «A Naval Mutinity»*), переводчику следует ориентироваться на читателя, практически не знакомого ни с соответствующей терминологией, ни с арго моряков. Примечательно, что эта проблема не снимается и для современного читателя романа на родном языке. Соответственно, в данном случае внутренняя и внешняя культурные дистанции практически совпадают, накладываясь друг на друга.

В принципе, изложенное трактование внешней и внутренней культурной дистанции позволяет по-новому взглянуть на проблемы межкультурной коммуникации, предоставляя переводчику возможность выбора стратегии перевода.

Однако, при всей своей кажущейся универсальности, данная концепция не дает однозначного переводческого

решения при ее приложении к специфическим типам текстов. К таковым мы относим кинодиалог, понимаемый как вербальный компонент художественного фильма, включающий как звучащий текст, так и вкрапления письменного текста в виде различного рода вывесок или указателей, записок или писем, страницы которых отображаются видеорядом фильма. Отличительной чертой кинодиалога, помимо известных особенностей диалога в его лингвистическом аспекте, является повышенная роль имплицитного, эксплицируемого видеорядом – жестами, мимикой, особенностями поведения персонажей фильма.

Разумеется, текст кинодиалога с необходимостью отражает как дистанцию, отделяющую представителей исходной и принимающей культуры, так и внутреннюю культурную дистанцию. Это особенно показательно на примерах кинодиалогов фильмов, имеющих яркую социальную окраску, в которых сталкиваются представители разных социальных слоев. Особым случаем изменения внутренней культурной дистанции являются кинодиалоги, показывающие эволюцию персонажей, изменение их речевой характеристики на протяжении фильма.

Убедительным примером будущих «мук переводческих» может служить комедия Этьена Шатильеза «Жизнь – длинная спокойная река» (*Etienne Chatiliez, «La vie est un long fleuve tranquille», 1987*), первый полнометражный фильм талантливого автора рекламных роликов, буквально покорившего французскую публику («*un triomphe dans les salles*» [4]), но довольно прохладно встреченный критикой, которая расценила его как карикатуру на современное французское общество, признавая однако живость и аутентичность диалогов, отражающих дух восьмидесятых годов двадцатого века [5].

Фильм повествует о двух семействах, проживающих на севере Франции. Это буржуазная семья добропорядочных католиков Лекенуа и простая семья из французских «низов» Грозей. По воле случая судьбы этих двух семей оказываются переплетенными: в порыве ревности доктора, не оказавшему ей достаточного внимания в рождественскую ночь, его любовница медсестра меняет местами новорожденных мальчика и девочку, и Момо / Морис Лекенуа попадает в семью Грозей, не подозревая, что ему была уготовлена совсем другая жизнь. По прошествии двенадцати лет правда обнаруживается и Морис возвращается к своим родителям. Его появление полностью меняет климат семьи Лекенуа, не говоря о моральном шоке, который испытывает Бернадет, узнающая о том, что по происхождению она принадлежит к совершенно иному социальному слою.

В лингвистическом плане комедийность ситуации подчеркивается столкновением речевых регистров персонажей фильма, что создает означенную выше внутреннюю культурную дистанцию. Особенно ярко противопоставляется манера говорения трех персонажей – г-на Лекенуа, его жены Мариель и г-жи Грозей.

Так, речь г-на Лекенуа, директора местного отделения компании «Электрисите де Франс» (EDF), является ярким образцом речи педанта, в чем-то напоминающей речь современного Каренина, отличается официозностью и излишней формализованностью используемых

лингвистических конструкций, символизирует и пародирует речь представителей консервативной буржуазии. Он говорит длинно и витиевато, что контрастирует с обыденностью повседневных ситуаций и не соответствует нормам общения в восьмидесятых годах. Это увеличивает дистанцию между говорящими и само по себе создает комический эффект:

Les Le Quesnoy: Joyeux anniversaire!

M. Le Quesnoy: Merci les enfants. Bravo, mon fils, tu as fait d'énormes progrès.

Mme Le Quesnoy: Vous savez, Pierre a fait des bouchées doubles pour être prêt aujourd'hui. Un jour, il sera un pianiste célèbre dans le monde entier!

M. Le Quesnoy: Nela lui fera le plus grand bien.

К тому же речь г-на и г-жи Лекенуа является образом того, что французы называют BCBG (bon chic bon genre), полна аллюзий на буржуазную культуру и католические ценности, характерные для французского общества. Сказанное прекрасно иллюстрируется следующим монологом г-на Лекенуа, произносимым им в постели (!), когда он пытается успокоить жену, только что узнавшую ошеломившую ее новость:

M. Le Quesnoy: Marielle, je vous en prie, je vous en conjure, reprenez vos esprits. C'est une nouvelle épreuve que Dieu nous envoie, il faut savoir la surmonter. Il faut à tout prix éviter que le scandale éclabousse ces deux enfants. Ecoutez, Marielle, j'ai bien réfléchi. Nous ne pouvons pas priver plus longtemps Maurice d'une éducation qui aurait dû être la sienne. D'autre part, il semblerait tout à fait déraisonnable, voire criminelle d'abandonner Bernadette aujourd'hui. Elle est notre fille aussi, le Seigneur nous l'a donnée. Et enfin, je pense que ces gens-là ont une existence très difficile. Un soutien financier de notre part devrait arranger bien des choses.

Хотелось бы подчеркнуть, что указанные особенности не представляют трудности при переводе, учитывая общую нормативность речи персонажей. Чтобы достичь адекватности перевода, достаточно сохранить стилистическую окраску их высказываний благодаря использованию соответствующей нормативной лексики и развернутых синтаксических конструкций.

Ситуация усугубляется, когда «в разговор вступает» г-жа Грозей, речь которой буквально пересыпана идиоматическими и арготическими выражениями. Так, в конце удачно проведенного выходного дня, отяжелевшая от выпивки и обильного ужина, г-жа Грозей отправляется спать, предваряя это следующей тирадой:

Mme Groseille: Putain, Dédé, elle en tient une bonne. J'suis crevée. J'vais mettre la viande dans l'torchon.

Впрочем, речь представителей всего семейства Грозей, являет собой резкий контраст с подчеркнутым нормативной речью Лекенуа: la salope; sale bique; conasse; j'vais t'écraser comme une merde; ah, putain, les enculés, y nous ont r'filé l'fils...

Уточним однако, что в нашу задачу не входит подробная социолингвистическая характеристика персонажей фильма. Наша цель – выявить маркеры отражения внутренней культурной дистанции исходного кинодиалога, чтобы сохранить ее на языке принимающей культуры.

Как было показано выше, в начале фильма в качестве таких маркеров выступают используемые речевые регистры персонажей. Но проблема состоит в том, что к концу фильма ситуация коренным образом меняется. Под воздействием обрушивающихся ударов судьбы, Лекенуа начинают терять почву под ногами. Как ни парадоксально, это находит свое отражение в своего рода «натурализации» речи г-на Лекенуа и в увеличении «разговорности» речи его жены Мариэль.

В свою очередь, г-жа Грозей и ее дочь Розлин оказываются способными перестроить свою манеру говорения в присутствии представителей приличного общества, неосознанно используя стратегию гиперкоррекции (hypercorrection, в терминах С. Жолен-Берточки [6]), создающую комический эффект:

M. Le Quesnoy: Cependant, dans un premier temps, je pense qu'il est préférable de laisser Bernadette en dehors de tout cela.

Mme Groseille: Si ça vous semble préférable...

Не последнюю роль в усилении внутренней культурной дистанции играет и видеоряд фильма. Так, невероятно комичным выглядит жеманство Розлин, пришедшей к Лекенуа и пытающейся показать свою воспитанность путем поддержания светского разговора репликой по поводу удачного расположения их дома на фоне видеоряда, отражающего вульгарность ее поведения, никак не вяжущегося с корректностью речи:

Roselyne: Bonjour. Vous ne me reconnaissez pas? Je suis Roselyne, l'ex-soeur de Momo.

M. Le Quesnoy: Si, si, parfaitement, je vous reconnais. Mais Maurice n'est pas là.

Roselyne: Oh, je ne viens pas voir Maurice, je viens voir Paul. On voulait aller au cinéma.

M. Le Quesnoy: Paul non plus n'est pas là.

Roselyne: Oh, c'est pas grave. C'était à tout hasard. Vous pouvez juste lui dire que je suis passée?

Roselyne (en s'éloignant): Vous êtes bien orienté. C'est plein sud, non?

Ярким примером подчеркнута выраженного изменения внутрикультурной дистанции может служить разговор с жандармами в конце фильма, во время которого один из жандармов использует два регистра одновременно – фамильярно-сниженный, разговаривая с подростками из рабочего квартала Мулен де ля Вьерж, и более нормативный, обращаясь к «мальчику из хорошей семьи».

Показательны также две короткие сцены в католической и светской школах. Учителя этих школ находятся в двух разных мирах, имеют дело с двумя разными социальными группами и, соответственно, фамильярно-сниженный регистр учителя светской школы является своего рода его визитной карточкой:

– Vous vous foutez de ma gueule?

– A ta place. Le premier qui l'ouvre...

Любопытный прием применен Э. Шатильезом в его более поздней комедии «Танги» (*Etienne Chatiliez, «Tanguy», 2001*), в которой полтора десятка лет спустя вновь поднимается проблема «отцов и детей».

На этот раз мы присутствуем при наложении внутренней и внешней культурной дистанции, когда источником последней становится Танги как представитель той

же исходящей культуры, в целях защиты использующий в речи китайские пословицы, позволяющие ему создать практически непроницаемый барьер между собой и разъяренным отцом, чувствующим свое бессилие из-за сентенциозного звучания последних:

Paul: Tu es content de toi? – Ты доволен?

Tanguy: Ne pas se réjouir d'un gain, ne pas s'attrister d'une perte. – Не радоваться приобретению – не печалиться о потере.

Paul: T'es rien. Une petite gêne. Un caillou dans une chaussure. Un poil de cul coincé entre les dents! Débarasse! Poil de cul! – Ты ничтожество. Заноза. Камешек в ботинке. Волосок с одного места! Убирай со стола!

Tanguy: Si fin soit-il, le cheveu aussi a une ombre... – Тонок волосок, а тоже дает тень.

Paul: Et tu fais chier avec tes proverbes chinois! – Пошел ты со своими китайскими пословицами!

Tanguy: Qui est au-dessus de toute colère s'exprimera par la non-colère. – Кто выше злобы и гнева, говорит без раздражения.

Paul: Whouoh, putain...! – Да твою ...!

Как видим, элемент внешней культуры позволяет здесь опосредованно усилить внутреннюю культурную дистанцию, что в значительной мере поднимает значимость его адекватной передачи при переводе.

На наш взгляд, приведенные примеры достаточно убедительно доказывают наличие внутренней культурной дистанции в фильмах Э. Шатильеза. Однако задача переводчика состоит не только в том, чтобы сохранить ее в тексте перевода, но и в том, чтобы не упустить из виду

произошедшее по ходу действия фильма изменение этой дистанции и донести означенное изменение до зрителей. Соответственно, несмотря на неписанный закон избегать использования сниженной лексики при переводе текстов кинодиалогов, переводчик не может в полной мере следовать этому правилу. В противном случае препарированный, нейтрализованный текст перевода окажется неадекватным тексту оригинала, лишившись очевидной внутренней культурной дистанции, демонстрация которой явно входила в намерения режиссера.

Библиографический список

1. Ladmiral, J.-R. Le prisme interculturel de la traduction / J.-R. Ladmiral // Palimpsestes: Traduire la culture / Université Paris III – Sorbonne Nouvelle. – Paris, 1998. – № 11. – P. 15–30.
2. Richard, J.-P. Traduire l'ignorance culturelle / J.-P. Richard // Palimpsestes: Traduire la culture / Université Paris III – Sorbonne Nouvelle. – Paris, 1998. – № 11. – P. 151–160.
3. Henry, J. Entre érudition et infamie: la note du traducteur / J. Henry // Ateliers: L'intraduisible / Université Charles de Gaulles Lille 3. – Lille, 2000. – № 24. – P. 59–70.
4. Petit Larousse des films. – Paris : Larousse, 2004. – 863 p.
5. Vanderschelden, I. Le sous-titrage des classes sociales dans La vie est un long fleuve tranquille / I. Vanderschelden // Oralité et traduction / M. Ballard (éd.). – Arras : Artois Presses Université, 2001. – P. 361–379.
6. Jollin-Bertocchi, S. Les niveaux de langage / S. Jollin-Bertocchi. – Paris : Hachette, 2003. – 127 p.

V. E. Gorshkova

CONCEPTION OF THE CULTURAL DISTANCE AND TRANSLATION OF THE CINEMA DIALOGUE

The concept of «external» and «internal» cultural distance which exists not only between the source culture and target culture, but within one culture as well is examined. The importance of internal cultural distance in translation is emphasized. It is shown that the translator's objective is significantly challenged by the necessity of simultaneous adequate presentation of both external and internal peculiarities of the source culture with the translating language for a viewer as a representative of the receiving culture.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Для качественного сопровождения процесса профессиональной подготовки специалистов необходим анализ больших объемов информации для оптимального построения образовательных траекторий. Возникает потребность в создании системы информационного сопровождения, основной целью которой явилась бы аккумуляция информации, анализ информационных потоков для мониторинга эффективности процесса подготовки специалистов.

Официально признано, что лидерство в области космических программ может обеспечить первенство в области связи, навигации, в создании оборонных систем, интенсивном развитии информационных технологий. Наша страна сегодня осуществляет самое большое в мире количество космических запусков. Начато сотрудничество с Евросоюзом по программе создания ракет-носителей для запусков с экваториального космодрома «Куру» по Международной программе See Lanch произведены запуски российского носителя «Зенит», на орбите функционирует Международная космическая станция. Создание собственных космических спутников на российской базе планируется Италией, Францией, Южной Кореей, рядом арабских стран.

Главным условием нашего лидерства в освоении космоса является воспроизводство отраслевого кадрового потенциала. Именно это обстоятельство определяет подходы к подготовке инженеров аэрокосмической отрасли.

Аэрокосмическое образование как подсистема общей системы профессионального образования не может не быть носителем общих позитивных и негативных явлений, обусловленных сложными многоплановыми процессами. В обществе происходят радикальные изменения в социально-экономической, социально-культурной, научно-технической сферах, а также в государственной образовательной политике (многоуровневость, непрерывность, интегративность, дифференцированность и др.), требующие целенаправленного исследования.

В концепции модернизации образования 2001–2010 гг. уделяется особое внимание внедрению информационных технологий как механизма организационно-информационного сопровождения образовательной деятельности на всех уровнях подготовки специалистов. Для качественного сопровождения (тьютинга) процесса профессиональной подготовки специалистов необходим анализ больших объемов информации для оптимального построения образовательных траекторий, ведение мониторинга образовательной и профессиональной деятельности на всех этапах системы. Возникает потребность в создании системы информационного сопровождения (СИС), основной целью которой является аккумуляция информации, анализ информационных потоков для мониторинга эффективности процесса подготовки специалистов.

В данный момент на базе СибГАУ разрабатывается система непрерывной подготовки специалистов аэрокосмической отрасли. Практика показала, что одним из центральных элементов такой системы является планирование карьеры. Поэтому с позиций образовательного учреждения необходимо целостное представление о достигаемом статусе на том или ином этапе образовательного

цикла. Ранг педагогически интегрированной системы позволяет сформировать образовательный маршрут подготовки кадров для аэрокосмической отрасли, начиная с этапа предпрофессиональной подготовки и заканчивая этапом подготовки кадров высшей квалификации.

Рассматривая образование, с одной стороны, как «социальный лифт» и возможность карьерного роста, и, с другой стороны, видя в образовании не цель, а средство достижения личностного успеха, может быть обеспечен высокий индивидуальный и социальный эффект педагогических инноваций.

Таким образом, основной задачей СИС становится, в первую очередь, мониторинг образовательного процесса участников и анализ образовательных траекторий и перспектив.

Если рассмотреть систему непрерывной подготовки специалистов аэрокосмической отрасли, реализуемую в СибГАУ, как мультивариантное образовательное пространство с точки зрения выбора образовательного маршрута и дальнейшей карьеры, можно выделить следующие основополагающие факторы, влияющие на осознанный выбор участника-потребителя при переходе между этапами (рис. 1): престижность специальности, качественный уровень образования, востребованность будущей профессии, оптимальность образовательных маршрутов, получение сертификата знаний, доступность образования, экономическая эффективность обучения, предметная направленность образования, личные мотивации.

Кроме того, при выборе образовательного маршрута учитывается удаленность от основного места проживания, наличие перспективных работодателей в регионе и другие факторы.

При переходе с этапа на этап происходит переоценка собственных мотиваций и компетенций, что вносит значительные коррективы в образовательный маршрут. В некоторых случаях маршрут претерпевает глобальные изменения вплоть до изменения направления научного роста.

Можно отметить вариативность информационных потоков, влияющих на оценку собственных компетенций на различных этапах системы.

Современные информационные технологии позволяют реализовать несколько типов решения поставленной задачи. Первым решением является создание сети баз данных, каждая из которых содержит сведения об участниках соответствующего этапа. Формализованные данные, приведенные к общему виду, поступают в хранилище, к которому через программы клиентского доступа может подключиться любой участник образовательного процесса и получить интересующую его ин-

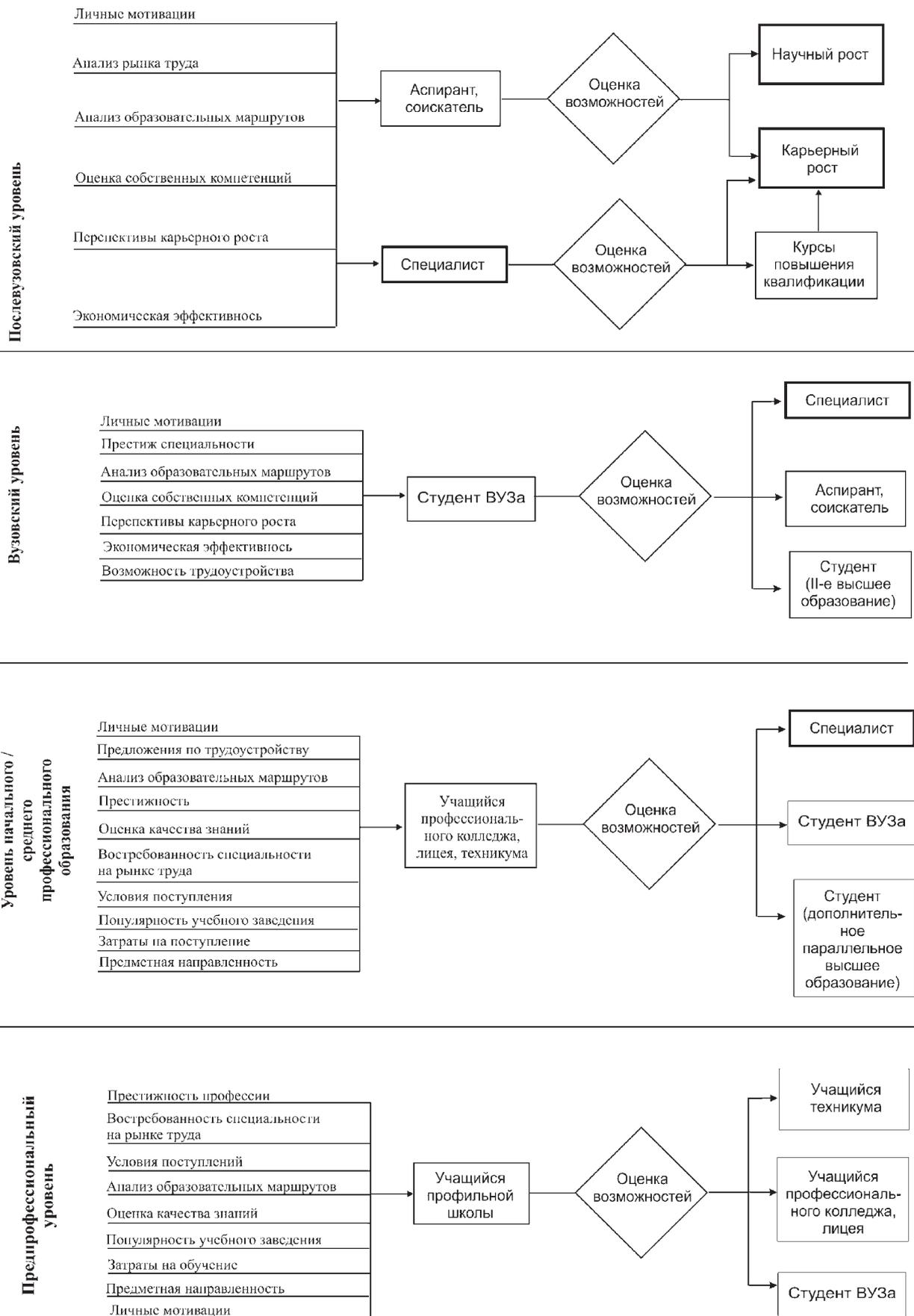


Рис. 1. Информация и ее влияние на выбор образовательного маршрута в системе непрерывной подготовки специалистов аэрокосмической отрасли

формацию в виде статистических выкладок или ответов на запросы.

Вторым вариантом является создание интернет-портала, который будет объединять информацию по существующим образовательным маршрутам, требованиям к абитуриентам, статистической информации.

Оба варианта реализации включают в себя возможность анализа и составления собственных образовательных маршрутов.

Приняв за основу разработки модели ИС первый вариант и проанализировав ситуацию, были выявлены факторы (информационные потоки), влияющие на образовательный маршрут на различных этапах системы непре-

рывной подготовки специалистов и предложена следующая модель системы информационного сопровождения в условиях непрерывной подготовки специалистов аэрокосмической отрасли (рис. 2).

Разработанная концептуальная модель системы информационного сопровождения и ее практическая реализация позволяют продолжить исследования в сфере профессиональной подготовки специалиста аэрокосмической отрасли как в плане совершенствования представленных педагогических разработок, так и в направлении расширения области научных изысканий, связанных с изменяющейся социально-экономической ситуацией в стране.

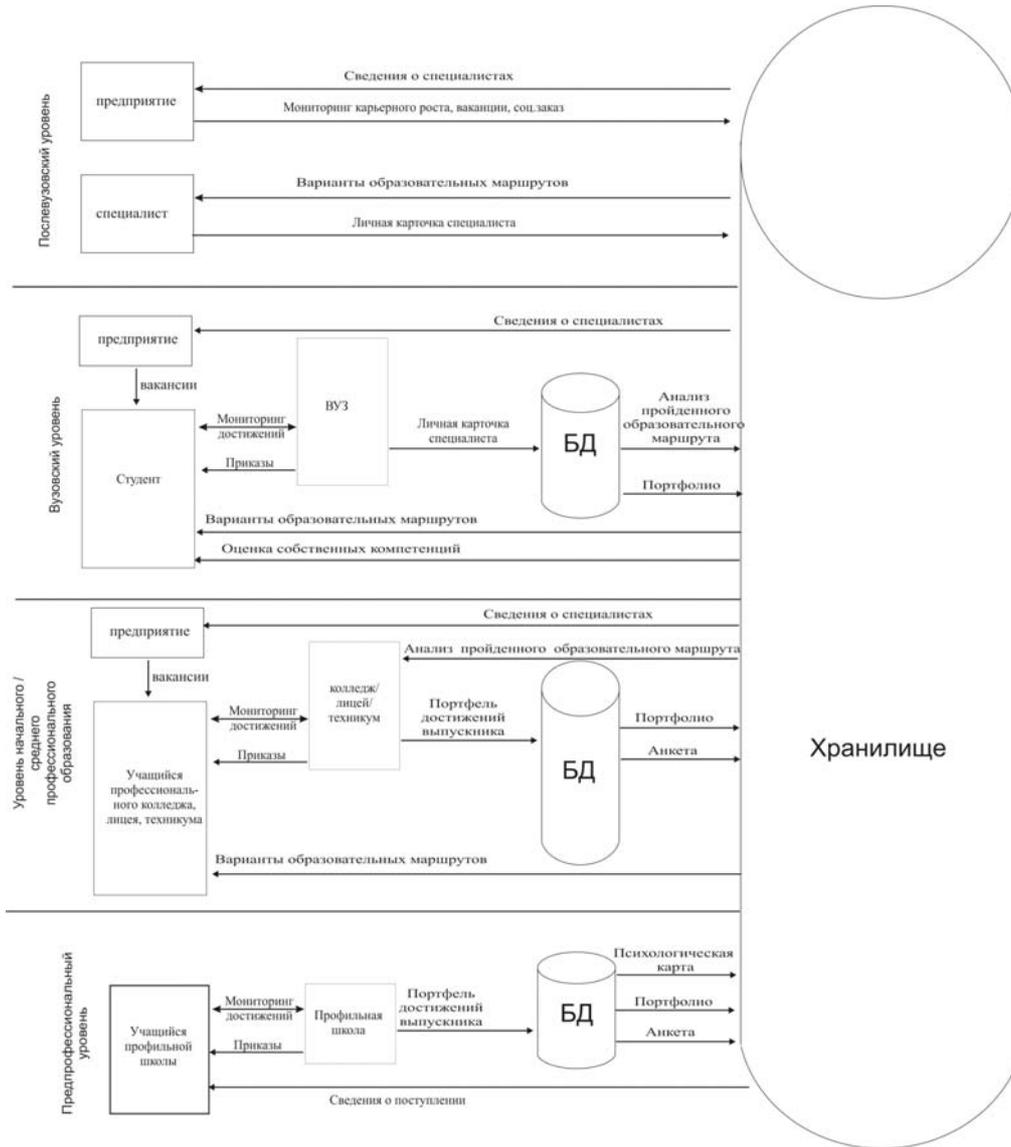


Рис. 2. Концептуальная модель системы информационного сопровождения

V. V. Kolga

INFORMATION PROVIDING OF AEROSPACE EDUCATIONAL PEDAGOGICAL SYSTEM

For specialist professional training process accompaniment the analysis of big amounts of information is necessary to build up optimally the educational trajectories. The demand for information accompaniment system, which aim is information accumulation, information stream analysis for the specialist training process effectiveness monitoring, appears.

СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИНА

Рассматриваются семантические особенности терминологической системы, основными из которых являются связь семантики термина с понятием, двойная системность термина, связь терминологического и общеупотребительного значений слова.

Семантические особенности любой терминосистемы являются крайне важным фактором при изучении, систематизации и использовании ее терминологических единиц. Хотя исследованием значения термина занимались многие ученые (Т. Л. Канделаки, О. Н. Блинова, Л. В. Александровская, З. И. Комарова, Г. А. Дианова, С. Е. Никитина, А. В. Суперанская, С. Д. Шелов и др.), проблема терминологического значения по-прежнему остается актуальной.

По мнению большинства исследователей, только в семантике знака, принадлежащего определенной области знания, заключается его терминологичность. Рассмотрение семантики термина тесно связано с «понятием», потому что термин отражает понятие. Несмотря на то что разные исследователи по-разному трактуют соотношение термин–понятие, все признают их взаимосвязь. Так Г. А. Дианова отмечает, что «научное понятие соответствует термину, значение может иногда сливаться с понятием» [1. С. 14].

Вопрос о терминологическом значении тесно связан с проблемой разграничения термина и общеупотребительного слова. Природа понятия, соотнесенного с термином, отличается от природы понятия, представленного в семантике общеупотребительного слова. А. В. Суперанская, И. В. Подольская, Н. В. Васильева справедливо утверждают, что «план содержания общей лексики находится в пределах общего видения мира, а план содержания специальной – в созданных мышлением человека областях науки и техники» [2. С. 40].

Итак, мы можем говорить о термине как языковом отображении специального познания мира, имеющем специфическое лексическое значение и особую семантическую структуру. Можно сделать вывод, что различие между термином и общеупотребительным словом обусловлено характером восприятия мира.

А. В. Суперанская выделяет еще одну семантическую особенность термина, утверждая, что семантическая экзистенция определяется по отношению к означаемому раньше, а не к означающему. Означаемое компрессируется в дефиниции термина и обязательно соотносится с другими означаемыми, т. е. входит в систему экстралингвистических сущностей, определяющих соответствующую организацию терминов. Соотнесение термина с понятием затрагивает не только одно понятие, а сразу всю понятийную область и, соответственно, привлекает другие единицы терминосистемы, т. е. термин невозможно рассматривать изолированно, так как он через свою семантику тесно связан с терминосистемой.

Помимо описанных выше особенностей, семантика термина зависит от той специальной среды, где он функционирует. По типам называемых понятий термины под-

разделяются на общенаучные, отраслевые, узкоспециальные и др. Семантика термина определенного типа объединяет основные особенности данной специальной сферы деятельности, что ведет к варьированию терминологического значения от типа к типу. Например, оценочность не свойственна узкоспециальным алгебраическим терминам, но характерна для терминов литературоведения. Изучение семантики термина включает исследование функциональной области, в которой образуются термины.

Хотя слово может рождаться с терминологическим значением, т. е. быть абсолютным термином, общеупотребительный слой лексики остается одним из основных источников происхождения терминов. Процессы, ведущие к образованию терминологического значения на базе общеупотребительного слова, являются семантическими сдвигами различной природы и степени.

По мнению А. А. Брагиной, любая сема, присущая прямому номинативному значению, может актуализироваться и становиться наиболее релевантной при формировании ее терминологического значения. Основные семантические признаки в структуре термина и общеупотребительного слова сохраняются, при этом происходит иерархическое перераспределение значений, возникает переосмысление компонентов значения общеупотребительного слова, метафорические и метонимические переносы смысловых составляющих общелитературных слов [3].

Отдельные исследователи все способы образования терминологических значений от общеупотребительных слов называют образно-ассоциативными. Образность термина является скрытой, так как терминологическое значение не становится коннотативно окрашенным в том смысле, который придается этому явлению в общеупотребительных словах.

Г. О. Винокур выделяет в семантике термина специализированность значения, точность семасеологических границ и его интеллектуальную чистоту, т. е. отрешенность от образных и эмоциональных переживаний. Становясь термином, слово «отбрасывает» прежние коннотативные, фоновые оттенки значения и входит в особую систему языковых знаков, создаваемую человеком для дифференциации явлений науки, техники и искусства. Таким образом, получается однозначное, экспрессивно и коннотативно нейтральное слово-термин [4. С. 3].

Идеальные термины трудно изолировать от языковой стихии. Их однозначность, специализированность и эмоциональная нейтральность в значительной степени относительны. Однако однозначным и нейтральным термин мыслится в теории; в живом функционировании термин либо обнаруживает старые (этимологические), либо разбивает новые (социальные, эмоциональные) оттенки.

Терминологизируемые слова, как бы они ни порывали связи с общеязыковой системой, входя в особую систему терминов, сохраняют возможность восстановления оттенков значения и способность к новым семантическим движениям.

Как слово общелитературного языка способно стать термином в результате процесса терминологизации, так и термин одной области знания может быть подвергнут переосмыслению и войти в терминосистему другой науки. При этом переноситься может как отдельный термин, так и некоторый терминологический блок, включающий сопряженные с центральным термином понятия.

Подводя итоги исследованию терминологического значения, мы можем сделать вывод, что термин имеет двойную системность (как единица языка и как отображение понятия специальной сферы знаний). В связи с этим значение термина должно рассматриваться в системе понятий и языковых знаков, причем именно понятийная организация (поля, блоки, области) первична для термина. Таким образом, семантика термина формируется в области специального знания, обусловлена спецификой научного видения мира и содержит мыслительно обработанную информацию о мире в виде понятия, которое выдвигается на первый план. Т. е. значение термина соотносит его сразу с категорией, типом, классом, а не с отдельным предметом.

Если термин создается на основе общеупотребительного слова, он не теряет с ним связь в смысле содержа-

тельных составляющих, но отличается по их организации.

Терминологическое значение имеет свои особенности в зависимости от той сферы, к которой принадлежит термин. Изучение семантики термина должно обязательно включать изучение той функциональной области, где создаются термины, так как в процессе его актуализации происходят различные контекстуальные модификации сем. Обращение к функционированию термина в научной, специальной речи является залогом успешного и точного анализа семантических характеристик терминологии, а значит, приближения к ответу на вопрос об адекватном выборе слова в коммуникации.

Библиографический список

1. Дианова, Г. А. Термин и понятие: проблемы эволюции (к основам исторического терминоведения) : автореф. дис. ... д-ра филол. наук / Г. А. Дианова. – М., 1996. – 47 с.
2. Суперанская, А. В. Общая терминология: вопросы теории / А. В. Суперанская, Н. В. Подольская, Н. В. Васильева. – М. : Наука, 1989. – 246 с.
3. Брагина, А. А. Значение и оттенки значения в термине / А. А. Брагина // Терминология и культура речи. – М. : Наука, 1991. – С. 37–47.
4. Винокур, Г. О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии / Г. О. Винокур // Труды Моск. ин-та филос., лит. и ист. – М., 1939. – Т. 5. – С. 3–54.

V. I. Litovchenko

SEMANTIC CHARACTERISTICS OF THE TERM

In the article semantic characteristics of the terminology system are considered. The main characteristics are connection of the term and the concept, belonging of the term to two systems, and relations between terminology and literary meanings of the word.

К ВОПРОСУ О КОРПОРАТИВНО-ПРАВОВОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЮРИДИЧЕСКОГО ЛИЦА

Исследованы отдельные вопросы ответственности корпоративного права. Эта новая отрасль частного права формируется в настоящее время в системе российского права.

Известно, что одним из доказательств существования системы правовых норм в качестве самостоятельной отрасли права является специфика ответственности за нарушение, неисполнение, несоблюдение правовых норм этой системы. Следовательно, определение особенностей мер ответственности, присущих определенной системе правовых норм, является составляющей обоснования бытия отрасли права.

Одной из формирующихся в настоящее время отраслей права, по нашему мнению, является корпоративное право. При этом под корпоративным правом мы понимаем систему правовых норм, регулирующих внутренние общественные отношения в юридическом лице, т. е. отношения по созданию, реорганизации, ликвидации юридического лица и осуществлению юридическим лицом деятельности в качестве субъекта права.

Из такого подхода вытекает, что корпоративную ответственность могут нести участники юридического лица, собственник имущества организации, члены наблюдательного совета (совета директоров) и коллегиального исполнительного органа, единоличный исполнительный орган. Корпоративной следует также считать ответственность юридического лица, связанную с его созданием, реорганизацией и ликвидацией.

К мерам корпоративно-правовой ответственности физических лиц, образующих юридическое лицо, относятся, в частности, исключение участника из организации, штраф, возмещение убытков, досрочное прекращение полномочий. Например, возмещение убытков в качестве меры корпоративно-правовой ответственности упоминается в законодательстве в правовых нормах, закрепленных п. 2, 3 ст. 73, п. 3 ст. 105 ГК РФ; п. 3 ст. 6, п. 2 ст. 71, п. 2 ст. 84 Закона об акционерных обществах [1]; п. 4 ст. 27 Закона о некоммерческих организациях [2]; п. 2 ст. 44 Закона об обществах с ограниченной ответственностью [3]; п. 3 ст. 17 Законом о производственных кооперативах [4]; п. 2, 3 ст. 25 Закона об унитарных предприятиях [5]; п. 2 ст. 24 Закона о садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан [6]; п. 4 ст. 7 Закона о сельскохозяйственной кооперации [7].

Что касается корпоративно-правовой ответственности самого юридического лица, то в результате анализа законодательства может быть выделен ряд ее мер.

1. *Возмещение убытков.* Данная мера корпоративно-правовой ответственности не является общей мерой отраслевой ответственности как это имеет место в гражданском праве. Только в единственном случае законодатель упоминает возмещение убытков в качестве меры ответственности самой организации перед ее участниками: согласно п. 5 ст. 44 Закона об акционерных обществах лицо, зарегистрированное в реестре акционеров

общества, обязано своевременно информировать держателя реестра акционеров общества об изменении своих данных. В случае непредставления им информации об изменении своих данных общество и регистратор не несут ответственности за причиненные в связи с этим убытки. Отсюда следует вывод о том, что в случае непредставления участникам указанной информации не по вине акционера, общество должно будет возместить ему убытки. Вместе с тем в п. 2 ст. 60 ГК РФ законодатель устанавливает обязанность юридического лица возместить его кредиторам убытки в случае реорганизации этого юридического лица и предъявления кредитором соответствующего требования. Данная обязанность не является мерой ответственности по вышеизложенным причинам, в частности, потому, что принятие решения о реорганизации не является правонарушением.

2. *Ликвидация юридического лица.* Общая правовая норма, регулирующая указанную меру корпоративно-правовой ответственности, содержится в п. 2 ст. 61 ГК РФ. Согласно п. 2 ст. 61 ГК РФ ликвидация юридического лица возможна по решению суда в случае осуществления деятельности без надлежащего разрешения (лицензии) либо деятельности, запрещенной законом, либо с иными неоднократными или грубыми нарушениями закона или иных правовых актов, либо при систематическом осуществлении общественной или религиозной организацией (объединением), благотворительным или иным фондом деятельности, противоречащей его уставным целям, а также в иных случаях, предусмотренных ГК РФ.

При ликвидации юридического лица возникают не только корпоративные отношения, но и гражданские, административные, процессуальные. Так, именно в административном законодательстве мы можем найти ответ на вопрос о том, какие органы вправе обращаться в суд с иском о ликвидации юридического лица.

Из анализа действующего российского законодательства вытекает, что требовать принудительной ликвидации юридического лица могут уполномоченные органы и организации. При этом необходимо иметь в виду, что государственные и муниципальные органы могут осуществлять права и обязанности лишь в пределах компетенции, которой они наделены. Поэтому они вправе предъявлять иск о ликвидации юридического лица по факту любого нарушения законодательства юридическим лицом, даже грубого, а лишь такого, контроль за соблюдением которого этот орган осуществляет. Например, согласно п. 6 ст. 12 Закона РСФСР от 22.03.1991 (ред. от 09.10.2002) «О конкуренции и ограничении монополистической деятельности на товарных рынках» [8] антимонопольный орган вправе обращаться в суд или арбитражный суд с заявлениями о нарушении антимонополь-

ного законодательства, в том числе о ликвидации коммерческих и некоммерческих организаций.

Что касается оснований принудительной ликвидации юридического лица, то законы, регулирующие правовой статус юридических лиц отдельных организационно-правовых норм, содержат, как правило, лишь отсылочные нормы о принудительной ликвидации (см., например, п. 1 ст. 21 Закона «Об акционерных обществах», п. 1 ст. 57 Закона «Об обществах с ограниченной ответственностью»).

Иногда эти вопросы регулируются законодателем подробнее. Например, согласно п. 2 ст. 57 Закона «О производственных кооперативах» кооператив может быть ликвидирован по решению суда в случае допущенных при его создании грубых нарушений закона, если эти нарушения носят неустранимый характер, либо в случае осуществления деятельности без надлежащего разрешения (лицензии), либо в случае осуществления деятельности, запрещенной законом, либо в случае иных неоднократных или грубых нарушений закона, а также иных правовых актов.

Таким образом, на первый взгляд, в рассматриваемом законе содержится еще одно дополнительное основание принудительной ликвидации производственного кооператива – в случае допущенных при создании юридического лица грубых нарушений закона, которые носят неустранимый характер. Вместе с тем, по нашему мнению, указанные действия должны служить основанием для ликвидации любого юридического лица и подпадать под понятие «иные грубые нарушения закона или иных правовых актов».

Необходимо решить вопрос и о природе принудительной ликвидации юридического лица. По нашему мнению, эти отношения следует отнести к мерам ответственности. Во-первых, основанием любой ответственности является правонарушение. Согласно ст. 61 ГК РФ принудительная ликвидация является следствием нарушений юридическим лицом действующего законодательства. Правда, в ст. 61 ГК РФ указано, что по решению суда юридическое лицо может быть ликвидировано и «в иных случаях, предусмотренных ГК РФ», однако в ГК мы не найдем ни одного случая принудительной ликвидации юридического лица, в основе которого не лежало бы правонарушение. Принудительная ликвидация является результатом исключительно противоправных действий. По нашему мнению, вина, как условие такой ответственности может, и отсутствовать. Вместе с тем, когда речь идет об отдельных составах корпоративного правонарушения, наказанием за которое является принудительная ликвидация, вина является обязательным элементом состава этого правонарушения. Например, осуществление деятельности без лицензии или осуществление запрещенной законом деятельности предполагает наличие вины, причем только в форме умысла. Во-вторых, меры ответственности заключаются или в лишении субъективного права, или в возложении дополнительных обременений [9].

Принудительная ликвидация лишает возможности его участников (учредителей) осуществлять предпринимательскую деятельность в такой форме, получать дивиденды и т. д. С другой стороны, члены ликвидационной комиссии, которыми зачастую являются участники (учре-

дители) юридического лица, вынуждены совершать действия по реализации процедуры ликвидации организации. При этом принудительная ликвидация представляет именно меру корпоративной ответственности, которая имеет ряд отличий от гражданско-правовой ответственности.

Самая важная характеристика гражданско-правовой ответственности – ее имущественный характер. Хотя принудительная ликвидация юридического лица влечет определенные имущественные последствия, эта мера имеет ряд особенностей. Во-первых, основное последствие данной меры – прекращение существования субъекта права. Необходимо отметить, что в данном случае наказуемыми лицами являются физические лица, образующие данную организацию – участники (учредители), члены наблюдательного совета, исполнительных органов, члены трудового коллектива, – что является дополнительным аргументом в пользу такой теории юридического лица, как теория коллектива. Возникает также вопрос о степени страданий наказуемых лиц. Учитывая тот факт, что юридическое лицо представляет собой самостоятельный субъект права, ликвидация конкретной организации не препятствует ее учредителям создать другое юридическое лицо. Однако для создания нового юридического лица требуется ряд организационных мероприятий, создание имиджа этой новой организации и решение других подобных проблем. Во-вторых, принудительная ликвидация может и не повлечь имущественных обременений для участников (учредителей), если, например, деятельность юридического лица никаких дивидендов не приносила. Возможным возражением на эту точку зрения могло бы стать утверждение, что в таком случае участники (учредители) потеряют имущество, которое они внесли в уставный (складочный) капитал (уставный или паевой фонд). Однако такое утверждение было бы неверным, так как имущество, внесенное в капитал организации является ее собственностью. Участники (учредители) же с момента внесения вклада приняли на себя риск убытков в пределах его стоимости.

Кроме того, возможно, что участник даже получит имущественную выгоду в результате ликвидации юридического лица. Например, если деятельность юридического лица была успешной, однако решение о распределении прибыли не принималось. В результате ликвидации участник получит часть имущества организации, возможно, превышающее по стоимости то имущество, которое он внес в уставный (складочный) капитал.

3. Реорганизация юридического лица. Реорганизация юридического лица осуществляется, как правило, по решению его участников (учредителя, членов), которые самостоятельно выбирают форму реорганизации. Согласно п. 2 ст. 57 ГК РФ в случаях, установленных законом, реорганизация юридического лица в форме его разделения или выделения из его состава одного или нескольких юридических лиц осуществляется по решению уполномоченных государственных органов или по решению суда.

Примером реорганизации по основаниям, предусмотренным п. 2 ст. 57 ГК РФ, является правовая норма, установленная ст. 19 Закона «О конкуренции и ограничении монополистической деятельности на товарных рынках», согласно которой антимонопольный орган вправе выдать

предписание о принудительном разделении коммерческой организации или осуществляющей предпринимательскую деятельность некоммерческой организации, занимающих доминирующее положение, либо о выделении из их состава одной или нескольких организаций в случае систематического осуществления ими монополистической деятельности. Под систематическим осуществлением монополистической деятельности понимается совершение в течение трех лет более двух выявленных в установленном порядке фактов монополистической деятельности.

Антимонопольный орган принимает предписание о принудительном разделении (выделении) коммерческой организации при наличии следующих условий: если это ведет к развитию конкуренции; возможности организационного и территориального обособления ее структурных подразделений; отсутствия между ее структурными подразделениями тесной технологической взаимосвязи (в частности, если объем потребляемой юридическим лицом продукции (работ, услуг) ее структурного подразделения не превышает 30 % общего объема производимой этим структурным подразделением продукции (работ, услуг); возможности юридических лиц в результате реорганизации самостоятельно работать на рынке определенного товара.

Предписание антимонопольного органа о принудительном разделении (выделении) коммерческих организаций или некоммерческих организаций, осуществляющих предпринимательскую деятельность, подлежит исполнению собственником или органом, уполномоченным им, с учетом требований, предусмотренных в указанном предписании, и в определенный в нем срок, который не может быть менее шести месяцев.

Последствия неисполнения предписания антимонопольного органа в форме судебного решения о ликвидации такого юридического лица по иску уполномоченного государственного органа установлены в п. 2 ст. 57 ГК РФ.

Таким образом, принудительная реорганизация юридического лица является мерой ответственности, которая представляет собой санкцию в форме лишения субъективного права или возложения дополнительной субъективной обязанности.

В связи с тем, что принудительная реорганизация затрагивает правовой статус юридического лица, по нашему мнению, обязательным условием ответственности в данном случае является вина субъекта правонарушения.

Такая ситуация, когда действия субъекта одновременно составляют объективную сторону правонарушений, регулируемых различными отраслями права, обычна для российского права. Например, в случае совершения лицом сделки, с целью, противной основам правопорядка и нравственности, гражданско-правовая ответственность в форме односторонней реституции или недопущения реституции наступает согласно ст. 169 ГК РФ. Одновременно речь может идти о наложении административного или уголовного наказания на лицо, виновное в совершении публичного правонарушения.

Необходимо отметить, что в 2005 г. появился еще один способ прекращения деятельности юридического лица помимо реорганизации и ликвидации: исключение организации из государственного реестра юридических лиц.

Согласно ст. 21.1 Закона о государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей [10] если юридическое лицо в течение двенадцати месяцев не предоставляло документы отчетности и не осуществляло операции хотя бы по одному банковскому счету, оно признается фактически прекратившим свою деятельность. При соблюдении определенной законом процедуры такое юридическое лицо может быть исключено из государственного реестра юридических лиц.

По нашему мнению, исключение организации из государственного реестра юридических лиц не является мерой корпоративно-правовой ответственности, хотя и влечет за собой прекращение субъекта права, а вместе с ним и всех его субъективных прав. В данном случае происходит лишь констатация фактического прекращения деятельности, «смерти» субъекта права – юридического лица. Эта процедура похожа чем-то на объявление гражданина умершим, хотя и имеет ряд отличий.

Вместе с тем порядок исключения юридического лица из государственного реестра так, как он урегулирован законодателем, порождает ряд проблем. В частности, по нашему мнению, не вполне обосновано предоставление права решать вопрос об исключении юридического лица из государственного реестра налоговым органам. Не правильнее ли отнести этот вопрос к компетенции арбитражного суда, который имеет больше возможностей решить его объективно?

Таким образом, приходим к выводу, что в современном российском праве имеют место корпоративно-правовая ответственность физических лиц, действия которых образуют деятельность юридического лица, и корпоративно-правовая ответственность самого юридического лица; и необходимо разграничивать возмещение убытков как меру ответственности и как способ обеспечения исполнения обязательства; реорганизацию и ликвидацию юридического лица – как меры ответственности и как способы прекращения деятельности юридического лица.

Библиографический список

1. Об акционерных обществах : федер. закон : принят Гос. Думой 26 дек. 1995 г. : по состоянию на 27 февр. 2003 г. // Свод законов РФ. – 1996. – № 1. – 1 янв. – Ст. 1 ; Свод законов РФ. – 1996. – № 25. – 17 июня. – Ст. 2956 ; Свод законов РФ. – 1999. – № 22. – 31 мая. – Ст. 2672 ; Свод законов РФ. – 2001. – № 33 (ч. 1). – 13 авг. – Ст. 3423 ; Свод законов РФ. – 2002. – № 45. – 11 нояб. – Ст. 4436 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 9. – 3 марта. – Ст. 805.
2. О некоммерческих организациях : федер. закон : принят Гос. Думой 12 янв. 1996 г. : по состоянию на 23 дек. 2003 г. // Свод законов РФ. – 1996. – № 3 – 15 янв. – Ст. 145 ; Свод законов РФ. – 1998. – № 48. – 30 нояб. – Ст. 5849 ; Свод законов РФ. – 1999. – № 28. – 12 июля. – Ст. 3473 ; Свод законов РФ. – 2002. – № 12. – 25 марта. – Ст. 1093. Свод законов РФ. – 2002. – № 52 (ч. 2) – 30 дек. – Ст. 5141 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 52 (ч. 1). – 29 дек. – Ст. 5031.
3. Об обществах с ограниченной ответственностью : федер. закон : принят Гос. Думой 8 февр. 1998 г. : по состоянию на 21 февр. 2003 г. // Свод законов РФ. – 1998.

- № 7. – 16 февр. – Ст. 785 ; Свод законов РФ. – 1998. – 13 июля. – Ст. 3261 ; Свод законов РФ. – 1999. – № 1. – 4 янв. – Ст. 2 ; Свод законов РФ. – 2002. – № 12. – 25 марта. – Ст. 1093.
4. О производственных кооперативах : федер. закон : принят Гос. Думой 8 мая 1995 г. по состоянию на 21 марта 2002 г. // Свод законов РФ. – 1996. – № 20. – 13 мая. – Ст. 7321 ; Свод законов РФ. – 2001. – № 21. – 21 мая. – Ст. 2062 ; Свод законов РФ. – 2002. – № 12. – 25 марта. – Ст. 1093.
5. Об унитарных государственных и муниципальных предприятиях : федер. закон : принят Гос. Думой 14 нояб. 2002 г. по состоянию на 8 дек. 2003 г. // Свод законов РФ. – 2002. – № 48. – 2 дек. – Ст. 4746 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 50. – 15 дек. – Ст. 4855.
6. О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан : федер. закон : принят Гос. Думой 15 апр. 1998 г. по состоянию на 8 дек. 2003 г. / Свод законов РФ. – 1998. – № 16. – 20 апр. – Ст. 1801 ; Свод законов РФ. – 2000. – № 48. – 27 нояб. – Ст. 4632 ; Свод законов РФ. – 2002. – № 12. – 25 марта. – Ст. 1093 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 50. – 15 дек. – Ст. 4855.
7. О сельскохозяйственной кооперации : федер. закон : принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г. по состоянию на 11 июня 2003 г. // Свод законов РФ. – 1995. – № 50. – 11 дек. – Ст. 4870 ; Свод законов РФ. – 1997. – № 10. – 10 марта. – Ст. 1120 ; Свод законов РФ. – 1999. – № 8. – 22 февр. – Ст. 973 ; Свод законов РФ. – 2002. – № 12. – 25 марта. – Ст. 1093 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 2. – 13 янв. – Ст. 160 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 2. – 13 янв. – Ст. 167 ; Свод законов РФ. – 2003. – № 24. – 16 июня. – Ст. 2248.
8. Ведомости СНД и ВС РФ. – 1991. – № 16. – 18 апр. – Ст. 499.
9. Гражданское право : учебник : ч. 1 / под ред. А. П. Сергеева, Ю. К. Толстого. – 3-е изд. перераб. и доп. – М., 1998. – С. 551–552.

T. V. Melnikova

TO THE PROBLEM OF CORPORATIVE LEGAL LIABILITY OF LEGAL ENTITY

Nowadays a new branch of private law has been formatting. The article is devoted to research of special problems of corporative liability.

Н. П. Чурляева

КЛАССИФИКАЦИЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ, ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ И СВЯЗЬ С ОСНОВНЫМИ СОСТАВЛЯЮЩИМИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Приведены классифицируемые категории учебных целей для модулей дисциплин технического университета, обеспечивающих технические, функциональные и общие знания. Анализ этих категорий показывает необходимость применения родственных технологий обучения внутри междисциплинарного учебного модуля. Достижение учебных целей связывается с развитием тех профессиональных и личностных качеств, которые определяют доминирующие вклады в компетентность выпускника.

Применение на практике любой образовательной технологии начинается с того, что в педагогике называется построением системы целей и педагогических таксономий, необходимых для описания ряда педагогических категорий, расположенных в порядке возрастания сложности. В техническом университете для модулей дисциплин, обеспечивающих *технические знания*, таковыми являются не только приобретаемые студентами *знания, умения и навыки*, но и должно возникнуть у них *понимание* сущности вещей, *анализ и синтез*, как способность идти от сложного к простому, и от простого к сложному, систематизирует типы целей в когнитивной области для дисциплин, связанных с получением технических знаний (табл. 1, 2).

Наличие и отсутствие отдельных учебных целей в учебных модулях разных типов сгруппировано в табл. 3.

Анализ категорий учебных целей свидетельствует о том, что внутри отдельно взятого междисциплинарного

модуля наиболее целесообразно использовать *одинаковые* или *родственные* технологии обучения в силу имеющих совпадений учебных целей. Однако при выборе этих технологий [3] следует учитывать преследуемые учебные цели не только в когнитивной, но и в *аффективной* области. В табл. 4 приведены категории учебных целей в аффективной области для технических и функциональных модулей.

Категории учебных целей в аффективной области для технических и функциональных учебных модулей совпадают, в то время как для модуля общеобразовательных дисциплин категории учебных целей в аффективной области имеют некоторые отличия. В приведенных выше таблицах учебные цели сформулированы в самом общем виде. Если рассмотреть схему конкретизации целей обучения для модуля произвольного типа, то этот процесс будет представлять из себя постепенный перевод

Таблица 1

Категории учебных целей в когнитивной области для технических дисциплин

Основные педагогические категории	Обобщенные типы учебных целей
1	2
Знание. Означает запоминание и воспроизведение материала модульных дисциплин	Знать (запоминать и воспроизводить) междисциплинарные термины. Употреблять технические термины. Знать конкретные факты, законы, формулы. Знать методы, процедуры. Знать основные понятия. Знать правила и принципы
Понимание. Означает преобразование усвоенного материала из одной формы выражения в другую	Понимать формулы, правила, принципы. Интерпретировать схемы, графики, диаграммы и т. п. Использовать принципы формализации. Прогнозировать последствия, вытекающие из имеющихся данных
Применение. Означает умение использовать изученный материал для решения производственных и технических задач	Использовать понятия и принципы для описания производственных ситуаций. Применять законы и теории для разрешения производственных ситуаций и решения производственных задач. Выбирать наиболее приемлемое с технической точки зрения решение
Анализ. Означает умение вычленять частности из целого, выявлять взаимосвязь между ними, осознавать принципы организации технических систем в целом	Выделять неявные тенденции. Видеть ошибки и упущения в логике суждений. Проводить разграничение между теоретическим и практическим уровнями. Оценивать достоверность и значимость данных.
Синтез. Означает умение комбинировать различные элементы, разделы, дисциплины для описания технических систем, их моделирования и проектирования	Выполнять на этой основе курсовые работы. Составлять план инженерных экспериментов. Комбинировать знания из разных областей для решения стоящей задачи
Оценка. Означает умение выдвигать критерии оценки и с их помощью оценивать значение разделов дисциплин, входящих в тот или иной модуль	Оценивать результаты на совпадение с реальными данными, исходя из выделенных критериев. Оценивать практическую пригодность полученных результатов

Категории учебных целей в когнитивной области для подмодуля базовых дисциплин

Основные педагогические категории	Обобщенные типы учебных целей
Знание. Означает знание учебного материала и припоминание соответствующих сведений, необходимых для освоения технических дисциплин специальности	Знать термины. Знать основные понятия. Знать методы и процедуры
Понимание. Означает правильную интерпретацию материала базовых дисциплин для разрешения ситуаций, являющихся предметом изучения в технических модулях	Понимать правила и принципы. Интерпретировать схемы, графики, диаграммы
Применение. Означает применение изученных правил, методов, понятий, законов базовых дисциплин при решении технических проблем	Использовать понятия и принципы в новых ситуациях. Применять законы и теории в решении технических задач
Анализ. Означает способность вычленять из материала базовых дисциплин части, непосредственно связанные с техническими дисциплинами	Проверять разграничения между фактами и следствиями. Ограничивать значимость данных

Таблица 3

Наличие (+) и отсутствие (-) учебных целей в модулях дисциплин

Категории учебных целей						
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
Модули дисциплин, обеспечивающие технические знания	+	+	+	+	+	+
Модули дисциплин, обеспечивающие функциональные знания	+	+	+	+	+	+
Модули дисциплин, обеспечивающие общие знания, в том числе						
– подмодуль базовых дисциплин	+	+	+	+	-	-
– подмодуль смежных дисциплин	+	+	-	-	-	-
– подмодуль общекультурных дисциплин	+	-	-	-	-	-

Таблица 4

Категории учебных целей в аффективной области для технических и функциональных модулей

Основные педагогические категории	Обобщенные типы учебных целей
Восприятие. Означает способность студента воспринимать достижения научно-технического прогресса как собственные стимулы. Основными субкатегориями здесь выступают готовность и желание воспринимать	Проявлять осознание важности изучаемых дисциплин. Внимательно слушать материал, излагаемый на аудиторных занятиях
Реагирование (отклик). Означает активные внешние проявления со стороны студента. Субкатегории: – добровольный отклик; – удовлетворение от реагирования	Выполнять самостоятельные работы. Не пропускать аудиторные занятия. Самостоятельно знакомиться с материалом, предложенным преподавателем. Проявлять активность при выполнении лабораторных работ, и т. п.
Усвоение прогрессивной технической ориентации. Означает выработку соответствующего отношения к тем или иным объектам, явлениям, видам деятельности. Субкатегории: – принятие прогрессивной ориентации при решении любой производственно-технической задачи; – предпочтение прогрессивных технических решений традиционным решениям; – приверженность прогрессивным техническим идеям	Проявлять устойчивое желание осваивать прогрессивные научные и технические направления. Изучать различные научно-технические направления. Проявлять интерес к тому или иному конкретному направлению научно-технического прогресса
Организация форм прогрессивной ориентации. Означает ознакомление, осмысление, объединение различных форм, выявление расхождений между уровнем научно-технического прогресса и производственными возможностями. Субкатегории: – организация системы критериев оценки эффективности; – осмысление собственного отношения к прогрессивным направлениям и возможности эксплуатации изделий этих направлений	Стремиться определить основные особенности производства и эксплуатации изделий выбранного прогрессивного в техническом смысле направления. Понимать недостатки выбранного прогрессивного направления. Выбирать темп курсовой работы (проекта) и дипломного проекта, производственной практики в зависимости от соответствия выбранному прогрессивному направлению
Распространение прогрессивной ориентации или их комплекса на деятельность. Означает уровень усвоения, при котором в выборе производственно-технического решения видится весь комплекс работ и проблем по внедрению прогрессивных технологий. Субкатегории: – полное усвоение (реализация) прогрессивных направлений в конкретных инженерных решениях	Проявлять самостоятельность при выработке инженерного решения. Проявлять готовность пересмотреть свои решения в направлении их улучшения. Проявлять способность работать в коллективе

абстрактных образовательных целей в конкретные учебные (рис. 1).

Существует целый ряд взаимосвязанных учебных целей, причем в зависимости от используемой на практике технологии обучения различные категории целей наполнены разным содержанием и задействованы в неодинаковой степени. Для эффективной педагогической технологии теоретически возможные связи в когнитивной и аффективной области схематично иллюстрируются рис. 2.

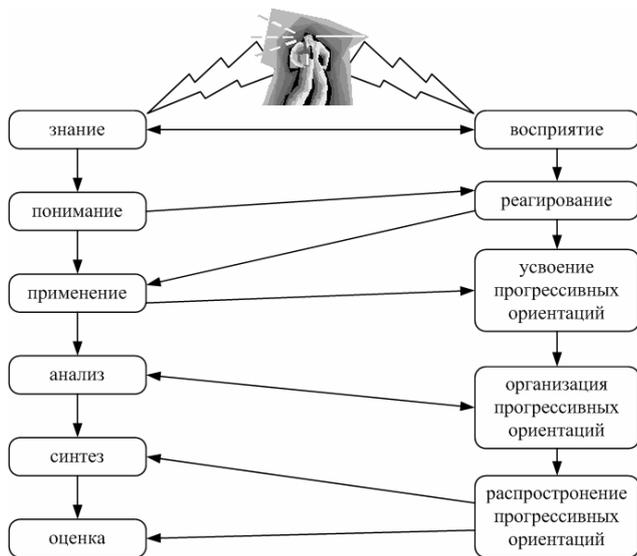


Рис. 2. Схема теоретически возможной и достижимой взаимосвязи учебных целей в когнитивной и аффективной областях в техническом университете

Эффективная педагогическая технология, удачно встроенная в учебный процесс и обеспечивающая достижение поставленных учебных целей, в то же время при переходе от одного учебного состояния к другому должна обеспечивать выход на заданный уровень компетентности, определяемый интегральным коэффициентом компетентности, совпадающим по своему количественному значению с аддитивной функцией компетентности [1]. Следствием этого является то обстоятельство, что эффективная стратегия обучения легко вписывается в оптимальную траекторию учебного процесса, как движения в направлении повышения уровня компетентности, задаваемого аддитивной функцией компетентности,

учитывающего всю предысторию образовательного процесса [2] и отслеживаемого в определенных точках, связанных с прохождением модулей дисциплин. Эти точки представляют собой выделенные (особые) состояния [4] в многошаговом учебном процессе, реализующемся посредством использования педагогических технологий. Наглядность тому, каким образом множество различных учебных целей при использовании родственных педагогических технологий в одном модуле учебных дисциплин сопрягается с множеством личностных качеств студента, определяющих доминирующие вклады в интегральный коэффициент компетентности выпускника, иллюстрирует рис. 3.

Если использовать принципиально различные технологии в одном и том же учебном модуле, то это будет означать прежде всего существенное различие в категориях учебных целей в аффективной области, кроме того, некоторые отличия в идентифицируемых целях обучения в когнитивной области. В этом случае модульная функция компетентности теряет свой аддитивный вид и перестает формироваться на основе усеченных дисциплинарных функций компетентности, в результате чего траектория многошагового учебного процесса *распадается* на отдельные, слабо связанные отрезки. При этом не обеспечивается оптимальность стратегии обучения, а общий уровень компетентности начинает удаляться от максимально возможного значения. Это происходит в основном по той причине, что цели в когнитивной области, ориентированные на обеспечение требуемого уровня компетентности, фактически становятся недостижимыми. Это прежде всего касается таких категорий целей, как *анализ, синтез и оценка*. Кроме того, в аффективной области практически невозможна становится организация прогрессивной технической ориентации и ее распространение на весь комплекс инженерной деятельности. В этом случае модуль технических и функциональных дисциплин из-за невозможности реализации учебных целей в когнитивной области опускается до уровня общеобразовательных дисциплин, расположенного ниже уровня базовых дисциплин, но выше смежных. В аффективной области они будут совпадать по целям с общеобразовательным модулем дисциплин, т. е. будет иметь место формирование компетентности по упрощенной схеме. В случае использо-

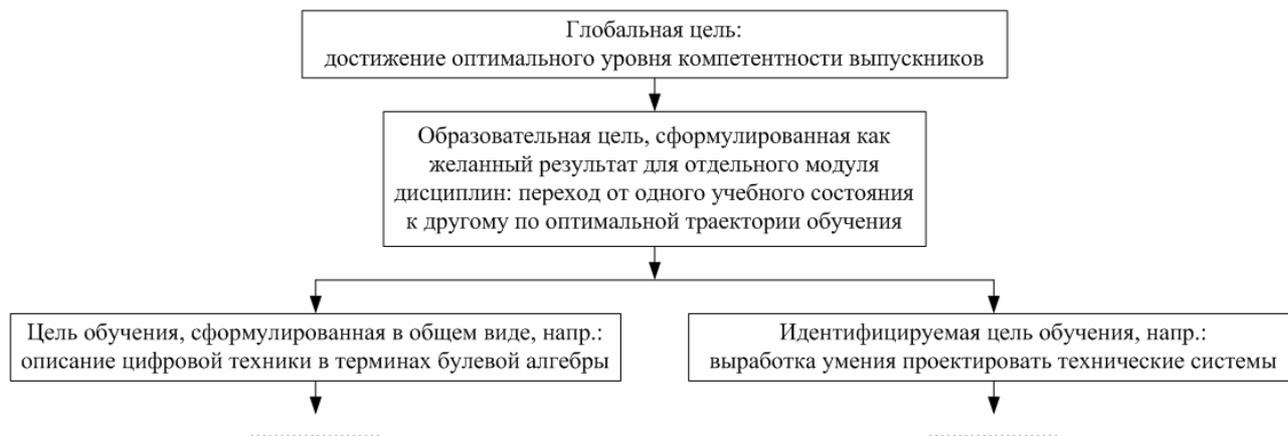


Рис. 1. Начало конкретизации целей обучения

вания разнородных педагогических технологий уровень компетентности выпускника технического университета, в конечном счете определяющийся через интегральный коэффициент компетентности, будет формироваться не через аддитивную, а через *усеченную* функцию компетентности. Очевидно, что эффект от использования неоднородных педагогических технологий будет существенно снижать оптимальный уровень компетентности, который в этом случае недостижим, как результат многошагового учебного процесса. Вместе с тем нельзя не отметить тот факт, что исключительное использование однородных педагогических технологий само по себе является лишь необходимым, но далеко не достаточным условием достижения оптимума. Действительно, применение хотя бы и однотипных, но малоэффективных педагогических технологий на всей траектории выбранной стратегии обучения приведет к такому уровню компетентности, определяемому через аддитив-

ную функцию, который в данном случае будет существенно отличаться от того уровня, который задается профессиональной сферой опосредованно, т. е. посредством требований рынка труда через интегральный коэффициент компетентности. Некоторые теоретически возможные связи учебных целей в когнитивной и аффективной области в этом случае распадаются, что схематично для случая использования, например, технологий полного усвоения иллюстрируется на рис. 4.

Таким образом, на данном этапе задачей первоочередной важности для вузов технической направленности является критическое рассмотрение и анализ существующих педагогических технологий, как традиционных так и инновационных, отбор среди них наиболее приемлемых для реализации изначально поставленных учебных целей и формирование на их основе технологических модификаций для отдельных модулей дисциплин.

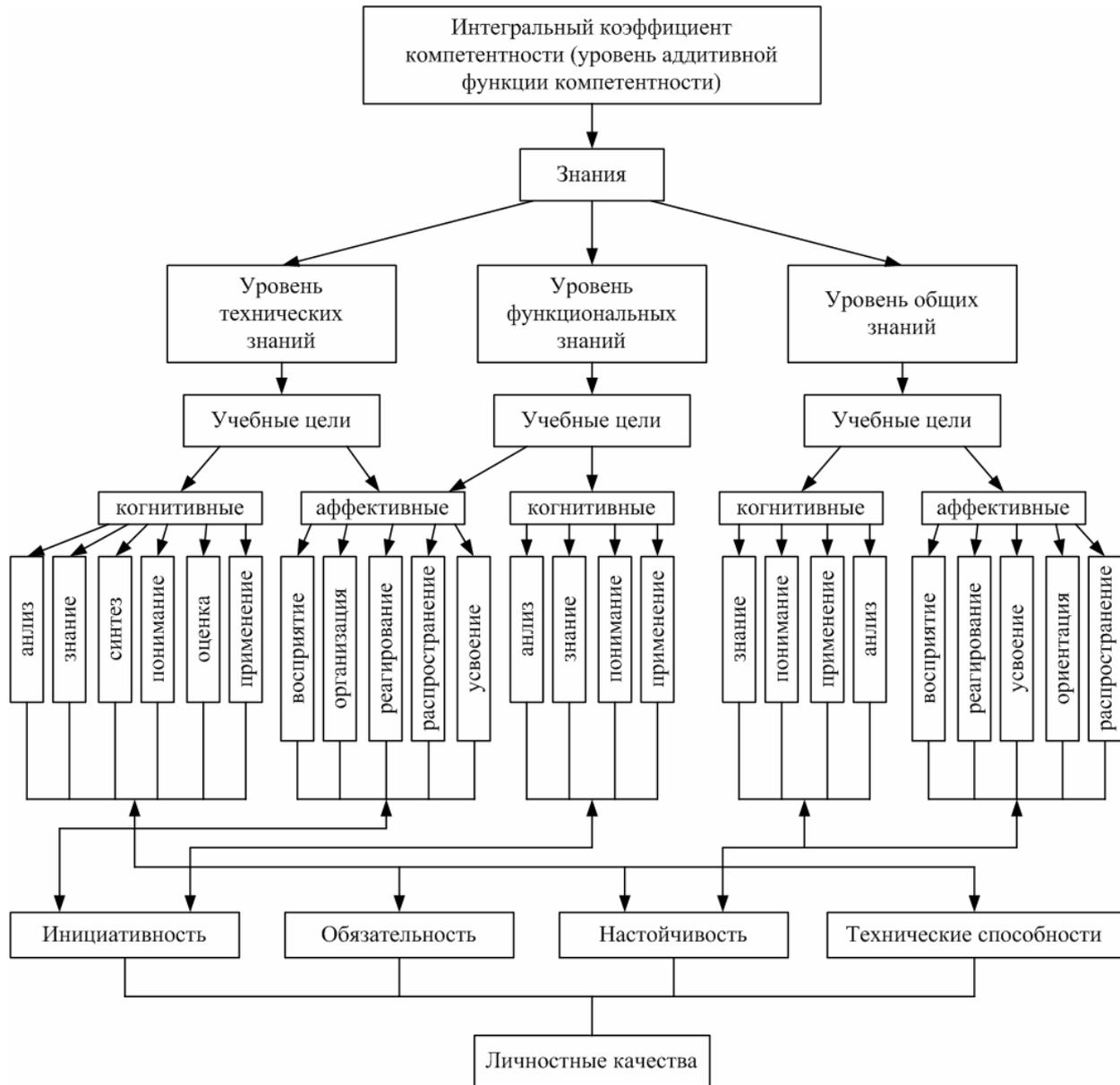


Рис. 3. Сопряжение множества учебных целей при использовании родственных педагогических технологий в одном модуле учебных дисциплин с множеством личностных качеств, влияющих на компетентность

Библиографический список

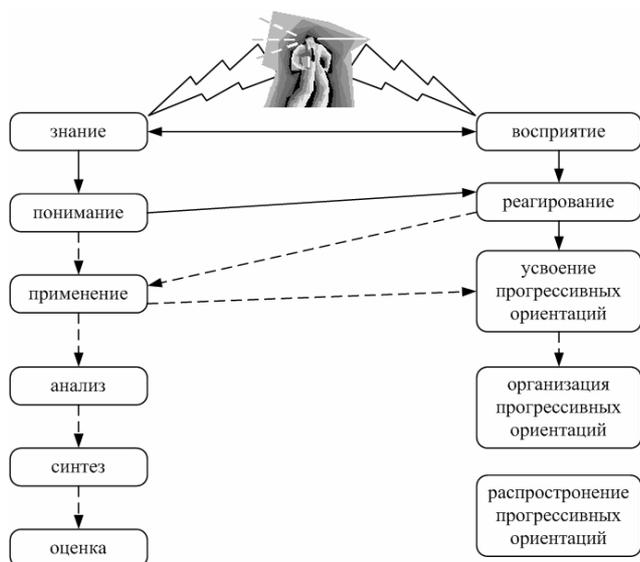


Рис. 4. Схема взаимосвязей учебных целей при использовании технологии полного усвоения для технических и функциональных модулей:

→ – устойчивая связь; --→ – неустойчивая связь

1. Гринберг, Г. М. Методика оценки компетентности, как многофункционального показателя качества обучения выпускников высшей школы / Г. М. Гринберг, М. В. Лукьяненко, Н. П. Чурляева // Материалы Междунар. конф. «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов» / Краснояр. гос. акад. цв. металлов и золота. – Красноярск, 2004.

2. Чурляева, Н. П. Многошаговый процесс обучения как движение в направлении увеличения компетентности студента по траектории, заданной учебными модулями / Н. П. Чурляева // Вестн. Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та / под ред. проф. Г. П. Белякова ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Вып. 7. – Красноярск, 2005.

3. Лукьяненко, М. В. Опыт использования инновационных педагогических технологий / М. В. Лукьяненко, Н. П. Чурляева // Решетневские чтения : материалы IX Междунар. науч. конф., посвящ. 45-летию Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та им. акад. М. Ф. Решетнева, 10–12 нояб. 2005, г. Красноярск / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2005.

4. Чурляева, Н. П. Особые точки на траектории учебного процесса / Н. П. Чурляева // Вестн. Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та / под ред. проф. Г. П. Белякова ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Вып. 1 (8). – Красноярск, 2006.

N. P. Churlayeva

**A CLASSIFICATION OF THE EDUCATIONAL GOALS
IN A TECHNICAL UNIVERSITY, THEIR INTERDEPENDENCE AND THEIR
INFLUENCE ON THE MAIN COMPONENTS OF STUDENT’S COMPETENCY**

The categories of the educational purposes for the modules of disciplines of a technical university providing technical, functional and general knowledge are classified. The analysis of these categories shows necessity of application of related or similar technologies of training inside a particular interdisciplinary educational module. Achievement of the educational purposes conjugates with development of those professional and personal qualities, which determine dominating contributions to competence of the graduate.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Анистратенко Оксана Юрьевна – аспирант кафедры высшей математики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2003 г. Область научных интересов – системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине.

Анищенко Юлия Анатольевна – старший преподаватель кафедры экономики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский институт космической техники в 1991 г. Область научных интересов – управление реструктуризацией промышленных предприятий.

Антамошкин Александр Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры системного анализа и исследования операций Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Томский государственный университет в 1973 г. Область научных интересов – системный анализ и управление в больших системах.

Балайтисов Сергей Владимирович – аспирант Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирскую аэрокосмическую академию имени академика М. Ф. Решетнева. Область научных интересов – программирование, автоматизация процессов управления ЭЛС.

Балакирев Роман Владимирович – младший научный сотрудник кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2006 г. Область научных интересов – аппаратное обеспечение испытаний энергосистем космических аппаратов.

Белякова Галина Яковлевна – профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой международного бизнеса Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Ленинградский технологический институт целлюлозно-бумажной промышленности в 1969 г. Область научных интересов – региональная экономика.

Богомолов Николай Петрович – профессор, кандидат технических наук, доцент кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Новосибирский электротехнический институт в 1971 г. Область научных интересов – оптимизация вторичной обработки радиолокационной информации в многопозиционном радиолокационном комплексе.

Брюханов Валентин Васильевич – ассистент кафедры маркетинга Красноярского государственного торгового-экономического института. Окончил Красноярский государственный торгово-экономический институт в 2003 г. Область научных интересов – стратегическое планирование, стратегическое позиционирование.

Бутакова Светлана Михайловна – старший преподаватель Красноярского государственного университета цветных металлов и золота. Окончила Красноярский государственный университет в 1989 г. Область научных интересов – теория и методика профессионального образования.

Варава Борис Николаевич – кандидат физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Томский государственный университет в 1969 г. Область научных интересов – системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине.

Васильева Зоя Андреевна – профессор, кандидат экономических наук, заслуженный экономист России, директор Института управления и бизнес-технологий Красноярского государственного технического университета. Окончила Томский государственный университет в 1977 г. Область научных интересов – инновации, экономические проблемы машин.

Воейкова Ольга Борисовна – заведующая научно-исследовательским сектором кафедры международного бизнеса Института менеджмента и социальных технологий Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирскую аэрокосмическую академию в 1994 г. Область научных интересов – экономика образования, подготовка кадров.

Горшкова Вера Евгеньевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры перевода, переводоведения и межкультурной коммуникации Иркутского государственного лингвистического университета. Окончила Иркутский государственный педагогический институт иностранных языков имени Хо Ши Мина в 1974 г. Область научных интересов – переводоведение, профессионально-ориентированный перевод в кино, лингвистика текста.

Довженко Иван Николаевич – аспирант кафедры обработки металлов давлением Красноярского государственного университета цветных металлов и золота. Окончил Красноярскую государственную академию цветных металлов и золота в 2003 г. Область научных интересов – теория и технология процессов обработки металлов давлением.

Довженко Николай Николаевич – профессор, доктор технических наук, первый проректор–проректор по научной и инновационной деятельности Красноярского государственного университета цветных металлов и золота. Окончил Красноярский институт цветных металлов в 1973 г. Область научных интересов – теория и технология процессов обработки металлов давлением.

Ерыгина Лилия Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, декан вечерне-заочного факультета Института менеджмента и социальных технологий Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский институт цветных металлов и золота имени М. В. Калинина в 1985 г. Область научных интересов – экономика высшего профессионального образования.

Зеленская Татьяна Васильевна – доктор экономических наук, заведующий кафедрой организации, плани-

рования производства и инвестиций Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Омский институт легкой промышленности в 1980 г. Область научных интересов – инвестиционная деятельность.

Зеленский Павел Сергеевич – старший преподаватель кафедры организации, планирования производства и инвестиций факультета экономики и финансов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирскую аэрокосмическую академию имени академика М. Ф. Решетнева в 1999 г. Область научных интересов – оценка эффективности инвестиций.

Ивановский Артем Борисович – аспирант Института леса имени В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный университет в 2005 г. Область научных интересов – математическое моделирование, дендроклиматология, климатология.

Кольга Вадим Валентинович – кандидат технических наук, доцент, проректор по довузовской и воспитательной работе Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Красноярский инженерно-строительный институт в 1983 г. Область научных интересов – профессиональная педагогика, непрерывное аэрокосмическое образование.

Кузьминых Елена Владимировна – экономист ООО «Поликор». Окончила Красноярский государственный университет в 1997 г., Сибирскую аэрокосмическую академию имени академика М. Ф. Решетнева в 2000 г. Область научных интересов – формирование конкурентоспособности предприятий.

Курешов Владимир Алексеевич – профессор, кандидат технических наук, проректор по международному сотрудничеству Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Красноярский политехнический институт в 1975 г. Область научных интересов – международный бизнес, конкурентоспособность предприятий.

Левандо Дмитрий Владимирович – кандидат экономических наук, доцент кафедры макроэкономического анализа Государственного университета Высшей школы экономики. Область научных интересов – экономическая методология, экономическая история, теория игр, международная экономика.

Летунова Ольга Владимировна – ассистент кафедры философии и социальных наук Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирскую аэрокосмическую академию имени академика М. Ф. Решетнева в 1996 г. Область научных интересов – социальная философия.

Литовченко Василина Ивановна – старший преподаватель кафедры делового иностранного языка Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный педагогический университет в 1996 г. Область научных интересов – германская группа языков.

Максимов Игорь Александрович – начальник отдела исследований космической среды ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики име-

ни академика М. Ф. Решетнева». Окончил Красноярский государственный университет в 1982 г. Область научных интересов – взаимодействие космического аппарата с факторами космического пространства естественного и техногенного происхождения.

Мельман Ирина Викторовна – старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и финансов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский государственный технологический университет в 1998 г. Область научных интересов – региональная экономика.

Мельникова Татьяна Викторовна – кандидат философских наук, заведующий кафедрой правоведения Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный университет в 1994 г., Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева. Область научных интересов – корпоративное право.

Мизрах Енис Аврумович – кандидат технических наук, профессор кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Почетный работник высшего профессионального образования, награжден медалью имени В. П. Глушко Федерации космонавтики России. Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1967 г. Область научных интересов – имитационное моделирование систем электроснабжения космических аппаратов.

Михалев Герман Семенович – кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры международного бизнеса, заведующий кафедрой маркетинга и стратегического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева, член-корреспондент Международной академии холода. Окончил Красноярский политехнический институт в 1972 г. Область научных интересов – хозяйственный механизм промышленных предприятий и комплексов, стратегический менеджмент.

Моргунова Ольга Николаевна – старший преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский институт цветных металлов и золота в 1987 г. Область научных интересов – исследование эффективности сложных систем.

Моргунов Евгений Павлович – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1985 г. Область научных интересов – исследование эффективности сложных систем.

Муллер Павел Аронович – аспирант Красноярского государственного технического университета. Окончил Красноярский государственный технический университет в 2003 г. Область научных интересов – вопросы развития отраслей промышленности, конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, формирования конкурентных преимуществ.

Мурыгин Александр Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-управляющих систем Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил завод-вуз – филиал Красноярского политехнического института в 1980 г. Область научных интересов – автоматизация производственных процессов, системы управления электронно-лучевой сварки.

Надирадзе Андрей Борисович – профессор, ведущий научный сотрудник кафедры электронных двигателей и энергетических установок Московского авиационного института. Окончил Московский авиационный институт в 1985 г. Область научных интересов – прогнозирование воздействия электроракетных двигателей на элементы и системы космических аппаратов, компьютерное моделирование сложных систем, взаимодействие плазмы с поверхностью.

Новиков Александр Викторович – инженер кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2005 г. Область научных интересов – оптимизация вторичной обработки радиолокационной информации в многопозиционном радиолокационном комплексе.

Пацук Ольга Викторовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский государственный технологический университет в 1993 г. Область научных интересов – управление персоналом.

Подвербных Ольга Ефимовна – доктор экономических наук, доцент, заведующая кафедрой международного менеджмента Института менеджмента и социальных технологий Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский государственный технологический институт. Область научных интересов – экономика труда, подготовка и переподготовка кадров.

Попова Наталья Юрьевна – старший преподаватель кафедры делового иностранного языка Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный педагогический университет в 2002 г. Область научных интересов – онтология и теория познания, интеллектология.

Самохвалова Светлана Михайловна – старший преподаватель кафедры организации производства и инвестиций Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирскую аэрокосмическую академию имени академика М. Ф. Решетнева в 1997 г. Область научных интересов – экономика высшего профессионального образования, управленческий учет.

Сангадиев Зандра Гэндэнович – профессор, доктор экономических наук, директор Института менеджмента и социальных технологий Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Восточно-Сибирский государ-

ственный технологический университет в 1979 г. Область научных интересов – стратегический менеджмент, региональная экономика.

Сидельников Сергей Борисович – доктор технических наук, доцент, первый проректор-проректор по учебной работе Красноярского государственного университета цветных металлов и золота. Окончил Красноярский государственный институт цветных металлов и золота имени М. В. Калинина в 1979 г. Область научных интересов – теория и технология процессов обработки металлов давлением.

Сидоров Александр Сергеевич – младший научный сотрудник кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2006 г. Область научных интересов – аппаратное обеспечение наземных испытаний энергосистем космических аппаратов.

Смирнов Виктор Александрович – начальник группы отдела исследований космической среды ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева». Окончил Новосибирский электротехнический институт в 1985 г. Область научных интересов – прогнозирование воздействия собственной атмосферы, плазмы электроракетных двигателей и метеорного вещества на функционирование космического аппарата.

Соколовский Анатолий Александрович – старший преподаватель кафедры экономической теории Красноярского государственного педагогического университета имени В. П. Астафьева. Окончил Красноярский государственный педагогический университет в 2003 г. Область научных интересов – рынок труда, региональная экономика, малое предпринимательство, инновации, современные технологии обучения.

Ушанова Ирина Сергеевна – аспирант Сибирского государственного технологического университета. Окончила Сибирский государственный университет в 2003 г. Область научных интересов – региональная экономика.

Хамидуллин Фарид Фильзович – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента академии управления «ТИСБИ» (г. Казань). Окончил Казанский финансово-экономический институт в 1980 г. Область научных интересов – становление и развитие малого бизнеса в трансформируемой экономике.

Хартов Виктор Владимирович – кандидат технических наук, главный конструктор электрического проектирования и испытаний космических аппаратов ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева». Окончил Томский политехнический институт в 1978 г. Область научных интересов – системы управления космических аппаратов.

Чурляева Наталья Петровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский институт цветных металлов и золота имени М. В. Калинина в 1977 г. Область научных интересов – инженерная педагогика.

Шалгинова Лариса Александровна – ассистент кафедры экономики и организации энергетики Красноярского государственного технического университета. Окончила Красноярский государственный технический университет в 2002 г. Область научных интересов – энергетика, реформирование, ценообразование.

Шатров Александр Константинович – профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой технической механики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева, начальник отдела прочности ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева». Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1972 г. Область научных интересов – теоретические и экспериментальные исследования динамики, прочности и геометрической стабильности конструкций космических аппаратов.

Шпильберг Светлана Ароновна – старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и финансов Сибирского государственного технологического университета. Окончила Сибирский государственный технологический университет в 2003 г. Область научных интересов – менеджмент, инновационный менеджмент, экономика труда.

Эфа Светлана Георгиевна – старший преподаватель кафедры делового иностранного языка Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный педагогический университет. Область научных интересов – психология личности.

Янкина Ирина Александровна – кандидат экономических наук, доцент Красноярского государственного торгово-экономического института. Окончила Иркутский институт народного хозяйства в 1982 г. Область научных интересов – денежно-кредитная и банковская политика региона.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА, ИНФОРМАТИКА	3
Анистратенко О. Ю., Варава Б. Н. Автоматизированная система для комплексной обработки клинично-лабораторных данных с помощью модифицированного метода Прони	5
Антамошкин А. Н., Моргунова О. Н., Моргунов Е. П. Методика исследования эффективности сложных иерархических систем	9
Варава Б. Н. Математический анализ системы гликемического гомеостаза в экологических условиях Крайнего Севера	14
Довженко И. Н., Довженко Н. Н., Сидельников С. Б. Моделирование условий для расчета энергосиловых параметров асимметричного процесса совмещенной прокатки-прессования	19
Мизрах Е. А., Сидоров А. С., Балакирев Р. В. О синтезе адмитансных частотных характеристик имитатора солнечной батареи	24
Шишов В. В., Ивановский А. Б. Сравнительный анализ скользящих коэффициентов синхронности при анализе временных рядов	29
РАЗДЕЛ 2. АВИАЦИОННАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА	35
Богомолов Н. П. Измерение параметров сигналов в многопозиционной радиолокационной системе при воздействии коррелированных помех	37
Богомолов Н. П., Новиков А. В., Сидоров В. Г. Сопровождение маневрирующей цели с применением искусственных нейронных сетей	41
Смирнов В. А., Надирадзе А. Б., Максимов И. А., Хартов В. В., Шатров А. К. Исследование загрязняющего воздействия собственной внешней атмосферы и плазмы стационарных плазменных двигателей на космическом аппарате «Экспресс-АМ»	46
РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И МАТЕРИАЛЫ	51
Мурыгин А. В., Балайтисов С. В. Определение погрешности наведения на стык свариваемых деталей на основе анализа закономерностей распределения плотности вероятности отсчетов координаты стыка	53
РАЗДЕЛ 4. ЭКОНОМИКА	59
Белякова Г. Я., Зеленский П. С. Методический подход к экспертизе инвестиционных проектов на основе показателей приоритетно-целевой направленности	61
Белякова Г. Я., Мельман И. В. Кластерная форма организации лесопромышленных предприятий Красноярского края	67
Белякова Г. Я., Ушанова И. С. Прогнозные социально-экономические технологии. Модель прогнозирования изменения показателей промышленности и сценарии прогноза развития промышленности Красноярского края	71
Брюханов В. В., Зеленская Т. В. Стратегическое позиционирование предприятия полиграфической промышленности на основе кластерного анализа	76

Васильева З. А. Формирование стратегий кооперации территорий	81
Ерыгина Л. В., Самохвалова С. М. Совершенствование инструментов и методов оценки эффективности инвестирования инновационных образовательных программ вуза	84
Кузьминых Е. В., Курешов В. А. Инструменты сравнительного анализа конкурентных преимуществ предприятий	89
Левандо Д. В. Структура экономических рассуждений: модели и идеи	92
Михалев Г. С. Принципиальная модель единичного хозяйственного отношения в концептуальной стадии проектирования корпоративного образования	97
Михалев Г. С. Типология факторов объединения хозяйствующих субъектов в корпоративное образование	102
Муллер П. А. Оценка конкурентных преимуществ отраслевых комплексов в условиях интеграции хозяйственных систем	109
Пацук О. В. Система депремирования как показатель некомпетентности управления	114
Подвербных О. Е., Восейкова О. Б. Оценка инновационного потенциала вуза	120
Сангадиев З. Г., Анищенко Ю. А. Совершенствование управления процессом реструктуризации промышленного предприятия	125
Соколовский А. А. Проблемы занятости молодежи в современной России	130
Хамидуллин Ф. Ф. Экономическая природа и содержание противоречий малого бизнеса	133
Шалгинова Л. А. Инструменты формирования тарифной политики в электроэнергетике региона	139
Шпильберг С. А. Кадровое обеспечение инновационной экономики	145
Янкина И. А. Принципы сопряженности денежно-кредитной и банковской политики	150
РАЗДЕЛ 5. ФИЛОСОФИЯ И СОЦИОЛОГИЯ	157
Летунова О. В. Социально-философский анализ конкуренции	159
Попова Н. Ю. Интеллект как следствие удвоения мира в философии Иммануила Канта	163
Эфа С. Г. Проблема ценностей и ценностных ориентаций в философской и психологической литературе	166
РАЗДЕЛ 6. ПЕДАГОГИКА, ФИЛОЛОГИЯ И ПРАВО	171
Бутакова С. М. Оценочная деятельность педагога и студентов как условие формирования познавательной мотивации в процессе профессиональной подготовки в вузе	173
Горшкова В. Е. Концепция культурной дистанции и перевод кинодиалога	178
Кольга В. В. Информационное обеспечение педагогической системы аэрокосмического образования	182
Литовченко В. И. Семантические особенности термина	185
Мельникова Т. В. К вопросу о корпоративно-правовой ответственности юридического лица	187
Чурляева Н. П. Классификация учебных целей в техническом университете, их взаимосвязь и связь с основными составляющими компетентности выпускника	191
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	196

CONTENTS

PART 1. MATHEMATICS, MECHANICS, INFORMATICS	3
Anistratenko O. Yu., Varava B. N. The automated system for complex processing laboratory data by means of modified Prony's method	5
Antamoshkin A. N., Morgunova O. N., Morgunov E. P. Efficiency assessment technique for complex hierarchical systems	9
Varava B. N. The mathematical analysis of system homeostasis in ecological conditions of the far north	14
Dovzhenko I. N., Dovzhenko N. N., Sidelnikov S. B. Modeling ways for calculating energy-power parameters asymmetrical process of the integrated rolling-pressing	19
Mizrakh E. A., Sidorov A. S., Balakirev R. V. Upon the photovoltaic array simulator admittance-frequency response synthesis	24
Shishov V. V., Ivanovskiy A. B. The comparative analysis of sliding concordance coefficients in time series analysis	29
 PART 2. AVIATION AND SPACE ENGINEERING	 35
Bogomolov N. P. Measurement of parameters of signals in multiitem radar-tracking to systemat influence of the correlated handicaps	37
Bogomolov N. P., Novikov A. V., Sidorov V. G. Support of the maneuvering purpose with application of artificial neural networks	41
Smirnov V. A., Nadiradze A. B., Maximov I. A., Hartov V. V., Shatrov A. K. The investigation of contamination influence of own outside atmosphere and plasma of the stationary plasma thrusters on «Express-AM» spacecraft	46
 PART 3. TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MATERIALS	 51
Murygin A. V., Balaytsov S. V. Inaccuracy positioning determination for joint of welding details on basis of regularity analysis for joint counts density	53
 PART 4. ECONOMICS	 59
Belyakova G. Ya., Zelenskiy P. S. Methodical approach to the investment projects expertise based on the prior goal indicators	61
Belyakova G. Ya., Melman I. V. The clusters form of organization forest company in Krasnoyarsk region	67
Belyakova G. Ya., Ushanova I. S. Forecasting socio-economical technologies. The model of forecast of industry indicators changing and the forecasting scripts of the Krasnoyarsk region industry development	71
Bryukhanov V. V., Zelenskaya T. V. Strategic positioning of the enterprise of the polygraphic industry on the basis cluster analysis	76
Vasilyeva Z. A. Forming or territory cooperation strategies	81
Yerygina L. V., Samohvalova S. M. The high school innovation educational programs: tools and methods of investments efficacy evaluation	84
Kuzminykh E. V., Kureshov V. A. The instruments of the comparative advantages analysis of enterprises	89
Levando D. V. Structure of economic reasonings: models and ideas	92

Mikhalev G. S. Basic model of the uniform economic relationship in a conceptual design stage of corporate formation	97
Mikhalev G. S. Typology of factors stimulating merger of economic subjects into corporation	102
Muller P. A. Rate of industrial complex competitive advantages in economic integration conditions	109
Patsuk O. V. The system of unawarding as a factor of management's incompetence	114
Podverbnykh O. E., Voyeykova O. B. Estimate of university's innovative potential	120
Sangadiyev Z. G., Anischenko Yu. A. The perfection of restructuring management at an industrial plant	125
Sokolovsky A. A. The problems of youth employment in modern russia	130
Khamidullin F. F. Economic nature and content of small business contradictions	133
Shalginova L. A. Tools to form tariff policy in electrical engineering on a regional level	139
Shpilberg S. A. Personnel maintenance of innovative economy	145
Yankina I. A. Principles of the interlinking of monetary-credit and bank policies	150
PART 5. PHILOSOPHY AND SOCIOLOGY	157
Letunova O. V. Social and philosophical analysis of the competition	159
Popova N. Yu. Intellect as the result of the world doubling in Kant's philosophy	163
Efa S. G. The problem of values and value orientations in philosophic and psychological literature	166
PART 6. PEDAGOGICS, PHILOLOGY AND LAW	171
Butakova S. M. Evaluating activity of teacher and students as a condition for forming cognitive motivation in the process of professional training in higher educational institutions	173
Gorshkova V. E. Conception of the cultural distance and translation of the cinema dialogue	178
Kolga V. V. Information providing of aerospace educational pedagogical system	182
Litovchenko V. I. Semantic characteristics of the term	185
Melnikova T. V. To the problem of corporative legal liability of legal entity	187
Churlayeva N. P. A classification of the educational goals in a technical university, their interdependence and their influence on the main components of student's competency	191
THE INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	196

