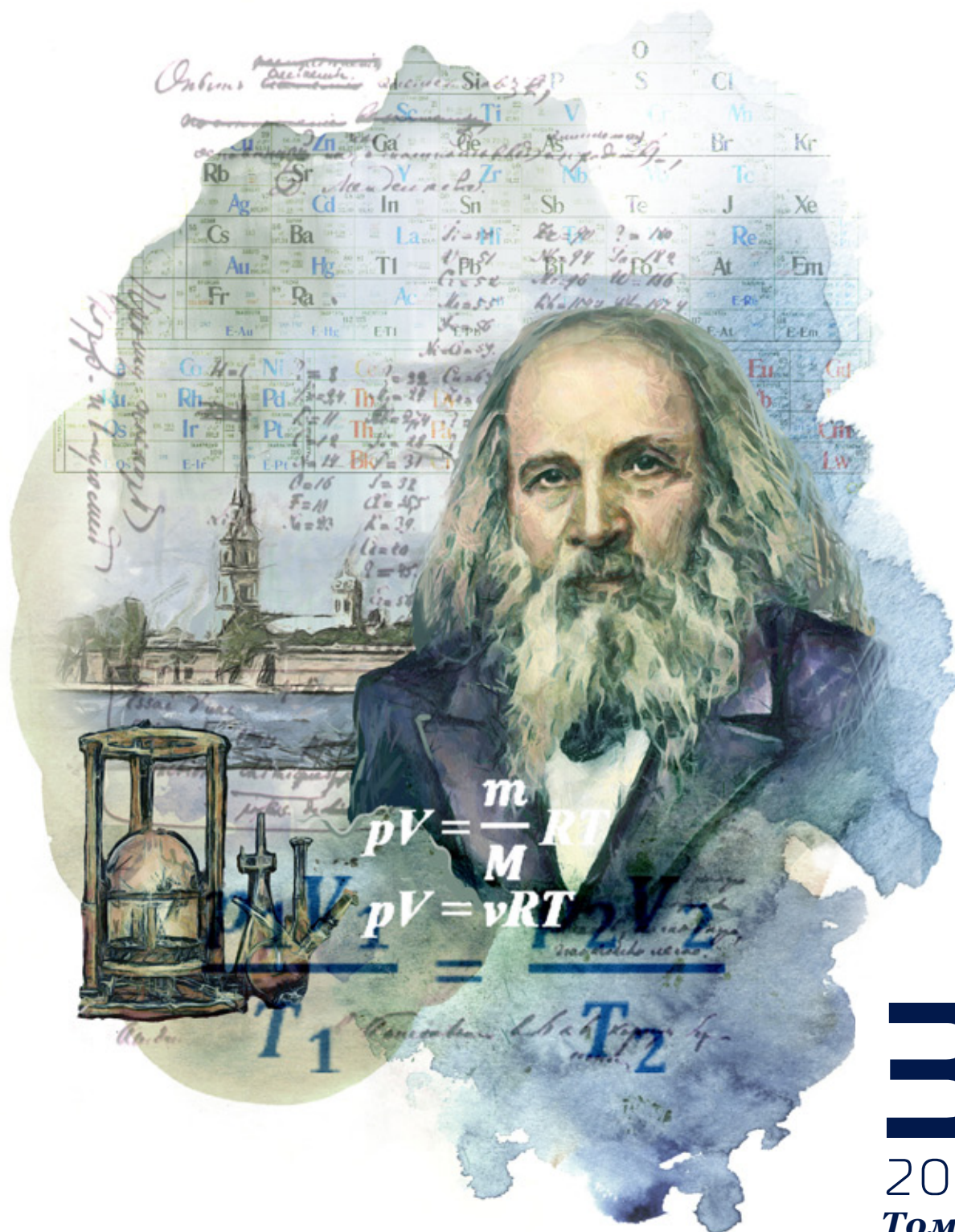


МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

ежемесячный научный журнал



ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Ежемесячный научный журнал

№ 3 (26) / 2011

Том I

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

Ахметова Галия Дуфаровна, *доктор филологических наук*

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, *доктор педагогических наук*

Иванова Юлия Валентиновна, *доктор философских наук*

Лактионов Константин Станиславович, *доктор биологических наук*

Воложанина Олеся Александровна, *кандидат технических наук*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Драчева Светлана Николаевна, *кандидат экономических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Ответственный редактор: Шultzга Олеся Анатольевна

Художник: Евгений Шишков

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

672000, г. Чита, ул. Бутина, 37, а/я 417.

E-mail: info@moluch.ru

<http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в ООО «Формат», г. Чита, ул. 9-го Января, д. 6.



Дизайн — студия «Воробей»

www.Vorobei-Studio.ru

Верстка — П.Я. Бурьянов

raul50@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

**Емельянов А.А., Медведев А.В., Кобзев А.В.,
Медведев А.В.**

Математическая модель АД в неподвижной
системе координат в переменных $\psi_S - \psi_R$ 6

**Емельянов А.А., Медведев А.В., Кобзев А.В.,
Медведев А.В., Шепельков А.В., Зарубин Е.А.,
Воробьев А.Н.**

Математическая модель АД в неподвижной
системе координат с переменными $\psi_m - i_S$ 11

Станкевич В.Ю.

Оценка влияния атмосферных и приборных
параметров на значения общего содержания
озона, полученные по методу Стамнеса 22

Шатагина Е.А., Шатагина А.А., Шатагин И.А.

Температурные зависимости структурных
параметров ЭЖК слоев н-гептадекана в модели
«ЭЖК слой постоянной вязкости»..... 24

МАТЕМАТИКА

Филиппенко В. И.

Спектральные разложения минимального
квазидифференциального оператора 29

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аленин В.А.

Трёхмерная реконструкция объектов из
последовательности изображений 33

Михайлов А.Е., Ахмедзянов Д.А.

Исследование динамической характеристики
одновального ТРД с применением средств
имитационного моделирования 36

**Кривошеев И.А., Ахмедзянов Д.А.,
Годованюк А.Г.**

Стенды полунатурного моделирования ГТД
и их САУ 39

Галиуллин М.М.

Решение задачи настройки функции
принадлежности методом перебора
всех комбинаций управляющих параметров..... 42

Жуков А.Н., Булавенко В.О., Саидов Д.Х.

Проблемы и перспективы развития
металлических конструкций в промышленных
зданиях 44

Кабедев А.В., Корнилов П.В., Курсков С.Ю.

Удаленное управление автоматизированным
техническим объектом на базе технологии
Sun SPOT 47

Кривошеев И.А., Камаева Р.Ф.

Анализ закономерностей влияния запыленности
воздуха на изменение геометрии лопаток
и параметры ступеней осевого компрессора ... 50

Колетаев А.В.

Обеспечение пассивной безопасности пожарных
автомобилей 55

Коробейников А.В.

Исследование прочности составов для
закрепления поверхности золотвала
Читинской ТЭЦ-2 62

Масленникова Е.В.

Белковые гидролизаты в технологии пресервов
из морской капусты 66

Покорная О.Ю., Афанасьев И.В.

Определение некоторых параметров летательных
аппаратов в условиях обтекания сверхзвуковым
поток сжимаемого газа..... 69

Раскатов Е.Ю.

Повышение точности труб при прокатке на пилигримовых станах на основе теоретического исследования условий захвата гильзы валками.....72

Селезнев С.В., Фролов Н.М., Хакимов Р.М., Байков Д.Р.

Применение новых средств диагностирования стальных вертикальных резервуаров78

Сенчуров В.А., Царев В.А.

Синтез многолучевых однозачорных и двухзачорных клистронных резонаторов с кратными резонансными частотами..... 80

Порошкин К.В., Сенюшкин Н.С., Ямалиев Р.Р.

Особенности проектирования силовой установки для беспилотного летательного аппарата85

Комогорцев М.Г., Харламов А.А.

Метод визуализации и оценки вибрационных воздействий на верхние строения железнодорожного пути88

Ахунов Д. А., Ерошенко А. В., Шкодун П. К.

Совершенствование метода оценки состояния профиля коллектора машин постоянного тока.. 91

Яблонев А.Л.

Применение транспорта на пневмоколесном ходу в технологии добычи торфа повышенной влажности с последующей его искусственной досушкой 97

ИНФОРМАТИКА**Гройлов А.С., Аверина Е.М., Бугаенко А.С., Винокурова И.А.**

Информационные технологии в сфере общественного питания 100

Чернышева Т.Ю., Попова О.А.

Повышение эффективности системы управления предприятием на основе применения информационной системы оценки сценариев развития 102

Узденёва Т.М., Уртенев М-А.Х.

Система поддержки принятия решений интегрированная с «1С:Предприятие»..... 105

ХИМИЯ**Гаджиева С.Р., Гусеинли А.Г., Агаева И.А., Аббасова Р.Ф., Теймур И.**

Анализ токсичных элементов в продуктах питания грибов «Зире» методом эмиссионной спектроскопии, индуктивно связанной плазмой 107

БИОЛОГИЯ**Макаров А.В.**

Характеристика населения мелких млекопитающих в антропогенных ландшафтах окрестностей Бийска (Алтайский край) 110

ЭКОЛОГИЯ**Кизеев А.Н.**

Изменения морфологических и физиолого-биохимических показателей хвои сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения 120

ГЕОГРАФИЯ**Абрамян М.А.8**

Физико-географические и социально-экономические предпосылки развития туризма в Армении (на примере области Котайк) 128

Присяжная Л.С.

Трансформация АТД Центрального экономического района Якутии в 1960–1980-е гг..... 130

Суетин М.И.

Эколого-социально-экономические аспекты охраны природно-ресурсного потенциала орловской области 133

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**Александров Е.Ф.**

Оценка инвестиционной привлекательности городов и районов Красноярского края как основа планирования сети структурных подразделений коммерческого банка 135

Алтанхуяг З.

Монголия: за региональную безопасность и стабильность..... 137

Блекус В.В.

Рынок негосударственных пенсионных фондов 138

Боровкова Ю.В.

Использование методов доходного подхода для оценки стоимости земельных участков производственного назначения 143

Вязова Г.А.

Критерии сформированности профессионального сообщества 145

Гарифуллина З.А.

К вопросу о необходимости повышения экономической привлекательности программ по защите экологии на предприятиях нефтегазовой отрасли 147

Гелисханов И.З.

Российско-алжирское энергетическое сотрудничество..... 149

Егорова А.О.

Анализ состояния хозяйственной деятельности предприятия, как базы формирования стратегии развития 156

Забодаева И.В.

Проблемы развития внутрифирменного планирования на российских предприятиях .. 159

Камилова З.М.

Проблемы развития индустрии отдыха в России 162

Лапшина Е.Е.

Управление ценообразованием в сфере жилищного строительства в Калужской области 165

Мазур Е.А.

Методика оценки уровня социально-экономического развития субъектов РФ как средство совершенствования компетенции органов государственной власти РФ и ее субъектов 172

Муминов У.М.

Российско-узбекское экономическое сотрудничество: анализ потреблений плодоовощных культур в России и влияние на увеличение импорта из Узбекистана в перспективе..... 175

Нардин Д.С., Крыгина Н.А.

Определение ставки дисконтирования при оценке эффективности инвестиционного проекта..... 178

Нардин Д.С., Крупко М.А., Ланглец Л.А.

Эффективная государственная поддержка как составляющая конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции 180

Нардин Д.С., Шленцова С.В.

Государственная поддержка предпринимательской деятельности в сфере мясомолочного производства 182

Нардин Д.С., Усынин И.Е., Хафизов Я.С.

Разработка стратегии повышения эффективности предпринимательской деятельности в сфере производства молочной продукции 184

Притулин С.В.

Основы управления производительностью труда в организациях 187

Романова Н.А.

Детерминанты внутренней миграции населения в современной России 190

Роскош М.В.

Проблемы становления инновационной экономики в России 196

Рыбцев В.В.

Развитие инфраструктуры как объект государственного регулирования 198

Unku V.A.

Country risk – an indicator of the economic performance..... 201

Фирсова И.С.

Дальневосточный международный экономический форум как механизм разработки и координации проектов развития Дальнего Востока РФ 203

Фондукова Л.А.

Целеполагание как основа разработки приоритетов в системе государственного стратегического планирования 206

Яновская М.В.

Бизнес-процессы в сфере предпринимательства 209

ФИЛОСОФИЯ

Васенкин А.В.

Мировоззренческая роль инженерной этики.. 213

Галанин С.В.

Эволюционная теория и постнеклассическая наука 216

Иванова Л.А.

Базисные элементы формирования гражданского общества как исторической категории 220

Нестеров А.В.

Религиозное решение проблемы свободы человека в философии С.Л. Франка 223

Суворов Г.В.

«Поворот к опыту»: метод познания истории в концепции «интеллектуального эмпиризма» Ф.Р. Анкерсмита..... 224

Султанова А.Н.

Свобода как характеристика божественной личности..... 229

ФИЗИКА

Математическая модель АД в неподвижной системе координат в переменных $\bar{\psi}_S - \bar{\psi}_R$

Емельянов А.А., ст. преподаватель; Медведев А.В., инженер; Кобзев А.В., студент; Медведев А.В., студент
Российский государственный профессионально-педагогический университет

Рассмотрим систему уравнений АД с К.З. ротором:

$$\begin{cases} \bar{u}_S = r_S \cdot \bar{i}_S + \frac{d\bar{\psi}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{\psi}_S & (1) \\ 0 = r_R \cdot \bar{i}_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\alpha_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{\psi}_S = x_S \cdot \bar{i}_S + x_m \cdot \bar{i}_R & (3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{\psi}_R = x_m \cdot \bar{i}_S + x_R \cdot \bar{i}_R & (4) \end{cases}$$

Определим электромагнитный момент через векторное произведение [1, с. 238]:

$$m = \frac{1}{l_{\sigma\omega}} \cdot (\psi_{S\beta} \cdot \psi_{R\alpha} - \psi_{S\alpha} \cdot \psi_{R\beta})$$

Исключим из уравнений (1) ÷ (4) переменный \bar{i}_S и \bar{i}_R , для этого из (3) и (4) выразим эти токи через $\bar{\psi}_S$ и $\bar{\psi}_R$:

$$\begin{cases} x_m \cdot \bar{\psi}_S = x_m \cdot x_S \cdot \bar{i}_S + x_m \cdot x_m \cdot \bar{i}_R \\ x_S \cdot \bar{\psi}_R = x_S \cdot x_R \cdot \bar{i}_R + x_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S \end{cases}$$

Вычтем второе уравнение из первого:

$$x_S \cdot \bar{\psi}_R - x_m \cdot \bar{\psi}_S = x_S \cdot x_R \cdot \bar{i}_R - x_m \cdot x_m \cdot \bar{i}_R = (x_S \cdot x_R - x_m^2) \cdot \bar{i}_R$$

$$\bar{i}_R = \frac{x_S}{x_S \cdot x_R - x_m^2} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x_m}{x_S \cdot x_R - x_m^2} \cdot \bar{\psi}_S = \frac{x_S}{x_S \cdot x_R - x_m^2} \cdot (\bar{\psi}_R - \frac{x_m}{x_S} \cdot \bar{\psi}_S)$$

Обозначим $\frac{x_S \cdot x_R - x_m^2}{x_S} = x_R - \frac{x_m^2}{x_S} = x'_R$; $\frac{x_S \cdot x_R - x_m^2}{x_m} \cdot \frac{x_S}{x_S} = \frac{x_S \cdot x_R - x_m^2}{x_S} \cdot \frac{x_S}{x_m} = \frac{x'_R}{k_S}$; $\frac{x_m}{x_S} = k_S$, тогда

$$\bar{i}_R = \frac{x_S}{x_S \cdot x_R - x_m^2} \cdot (\bar{\psi}_R - \frac{x_m}{x_S} \cdot \bar{\psi}_S) = \frac{1}{x'_R} \cdot (\bar{\psi}_R - k_S \cdot \bar{\psi}_S)$$

Аналогично, для определения \bar{i}_S умножим (3) на x_R , а уравнение (4) на x_m :

$$\begin{cases} x_R \cdot \bar{\psi}_S = x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_S + x_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R \\ x_m \cdot \bar{\psi}_R = x_m \cdot x_R \cdot \bar{i}_R + x_m \cdot x_m \cdot \bar{i}_S \end{cases}$$

Вычтем второе уравнение из первого:

$$x_R \cdot \bar{\psi}_S - x_m \cdot \bar{\psi}_R = x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_S - x_m \cdot x_m \cdot \bar{i}_S = (x_R \cdot x_S - x_m^2) \cdot \bar{i}_S$$

$$\bar{i}_S = \frac{x_R}{x_R \cdot x_S - x_m^2} \cdot \bar{\psi}_S - \frac{x_m}{x_R \cdot x_S - x_m^2} \cdot \bar{\psi}_R = \frac{x_R}{x_R \cdot x_S - x_m^2} \cdot (\bar{\psi}_S - \frac{x_m}{x_R} \cdot \bar{\psi}_R)$$

Обозначим $\frac{x_S \cdot x_R - x_m^2}{x_R} = x_S - \frac{x_m^2}{x_R} = x'_S$; $\frac{x_S \cdot x_R - x_m^2}{x_m} \cdot \frac{x_R}{x_R} = \frac{x_S \cdot x_R - x_m^2}{x_R} \cdot \frac{x_R}{x_m} = \frac{x'_S}{k_R}$; $\frac{x_m}{x_R} = k_R$, тогда

$$\bar{i}_S = \frac{x_R}{x_R \cdot x_S - x_m^2} \cdot (\bar{\psi}_S - \frac{x_m}{x_R} \cdot \bar{\psi}_R) = \frac{1}{x'_S} \cdot (\bar{\psi}_S - k_R \cdot \bar{\psi}_R)$$

$$\begin{cases} \bar{i}_R = \frac{1}{x'_R} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{1}{x'_R} \cdot k_S \cdot \bar{\psi}_S \\ \bar{i}_S = \frac{1}{x'_S} \cdot \bar{\psi}_S - \frac{1}{x'_S} \cdot k_R \cdot \bar{\psi}_R \end{cases}$$

Подставим полученные выражения \bar{i}_R и \bar{i}_S в уравнения (1) и (2):

$$\begin{cases} \bar{u}_s = r_S \cdot \frac{1}{x'_S} \cdot \bar{\psi}_S - r_S \cdot \frac{1}{x'_S} \cdot k_R \cdot \bar{\psi}_R + \frac{d\bar{\psi}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{\psi}_S (1) \\ 0 = r_R \cdot \frac{1}{x'_R} \cdot \bar{\psi}_R - r_R \cdot \frac{1}{x'_R} \cdot k_S \cdot \bar{\psi}_S + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\alpha_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R (2) \end{cases}$$

$$\bar{u}_s = (\frac{r_S}{x'_S} \cdot \bar{\psi}_S + \frac{d\bar{\psi}_S}{dt}) - \frac{r_S}{x'_S} \cdot k_R \cdot \bar{\psi}_R + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{\psi}_S$$

Умножим обе части уравнения на $\frac{x'_S}{r_S} = \bar{T}_{S9}$:

$$\bar{T}_{S9} \cdot \bar{u}_s = (\bar{\psi}_S + \bar{T}_{S9} \cdot \frac{d\bar{\psi}_S}{dt}) - k_R \cdot \bar{\psi}_R + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{T}_{S9} \cdot \bar{\psi}_S$$

Аналогично, для второго уравнения умножим $\frac{x'_R}{r_R} = \bar{T}_{R9}$:

$$0 = (\bar{\psi}_R + \bar{T}_{R9} \cdot \frac{d\bar{\psi}_R}{dt}) - k_S \cdot \bar{\psi}_S + j \cdot (\alpha_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \bar{\psi}_R$$

Рассмотрим процессы в неподвижной системе координат, $\omega_k = 0$, $\alpha_k = 0$:

$$\begin{cases} \bar{T}_{S9} \cdot \bar{u}_s = (\bar{\psi}_S + \bar{T}_{S9} \cdot \frac{d\bar{\psi}_S}{dt}) - k_R \cdot \bar{\psi}_R \\ 0 = (\bar{\psi}_R + \bar{T}_{R9} \cdot \frac{d\bar{\psi}_R}{dt}) - k_S \cdot \bar{\psi}_S - j \cdot \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \bar{\psi}_R \end{cases}$$

Вещественную ось обозначим α , а мнимую через β . Пространственные вектора в этом случае раскладываются по осям:

$$\bar{u}_s = u_{S\alpha} + j \cdot u_{S\beta}; \bar{\psi}_R = \psi_{R\alpha} + j \cdot \psi_{R\beta}; \bar{\psi}_S = \psi_{S\alpha} + j \cdot \psi_{S\beta}.$$

Подставим эти значения в уравнения и, приравняв отдельно вещественные и мнимые части, получим:

$$\begin{cases} \bar{T}_{S9} \cdot (u_{S\alpha} + j \cdot u_{S\beta}) = \psi_{S\alpha} + j \cdot \psi_{S\beta} + \bar{T}_{S9} \cdot \frac{d(\psi_{S\alpha} + j \cdot \psi_{S\beta})}{dt} - k_R \cdot (\psi_{R\alpha} + j \cdot \psi_{R\beta}) \\ 0 = \psi_{R\alpha} + j \cdot \psi_{R\beta} + \bar{T}_{R9} \cdot \frac{d(\psi_{R\alpha} + j \cdot \psi_{R\beta})}{dt} - k_S \cdot (\psi_{S\alpha} + j \cdot \psi_{S\beta}) - j \cdot \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot (\psi_{R\alpha} + j \cdot \psi_{R\beta}) \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{T}_{S9} \cdot u_{S\alpha} = \psi_{S\alpha} + \bar{T}_{S9} \cdot \frac{d\psi_{S\alpha}}{dt} - k_R \cdot \psi_{R\alpha} \\ \bar{T}_{S9} \cdot u_{S\beta} = \psi_{S\beta} + \bar{T}_{S9} \cdot \frac{d\psi_{S\beta}}{dt} - k_R \cdot \psi_{R\beta} \\ 0 = \psi_{R\alpha} + \bar{T}_{R9} \cdot \frac{d\psi_{R\alpha}}{dt} - k_S \cdot \psi_{S\alpha} + \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\beta} \\ 0 = \psi_{R\beta} + \bar{T}_{R9} \cdot \frac{d\psi_{R\beta}}{dt} - k_S \cdot \psi_{S\beta} - \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\alpha} \end{array} \right.$$

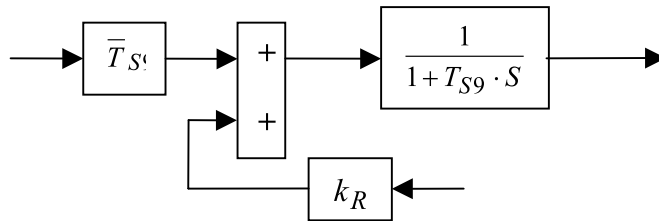
Окончательно, с учетом электромагнитных моментов систем уравнений АД в неподвижной системе координат в операторной форме ($\frac{d}{dt} = S$) запишется в виде:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{T}_{S9} \cdot u_{S\alpha} = (1 + \bar{T}_{S9} \cdot S) \cdot \psi_{S\alpha} - k_R \cdot \psi_{R\alpha} \\ \bar{T}_{S9} \cdot u_{S\beta} = (1 + \bar{T}_{S9} \cdot S) \cdot \psi_{S\beta} - k_R \cdot \psi_{R\beta} \\ 0 = (1 + \bar{T}_{R9} \cdot S) \cdot \psi_{R\alpha} - k_S \cdot \psi_{S\alpha} + \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\beta} \\ 0 = (1 + \bar{T}_{R9} \cdot S) \cdot \psi_{R\beta} - k_S \cdot \psi_{S\beta} - \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\alpha} \\ m - m_c = \bar{T}_m \cdot S \cdot \nu \\ m = \frac{1}{l_{\sigma\alpha}} \cdot (\psi_{S\beta} \cdot \psi_{R\alpha} - \psi_{S\alpha} \cdot \psi_{R\beta}) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (1) \\ (2) \\ (3) \\ (4) \\ (5) \\ (6) \end{array}$$

Структурная схема для уравнения (1):

$$\bar{T}_{S9} \cdot u_{S\alpha} = (1 + \bar{T}_{S9} \cdot S) \cdot \psi_{S\alpha} - k_R \cdot \psi_{R\alpha}$$

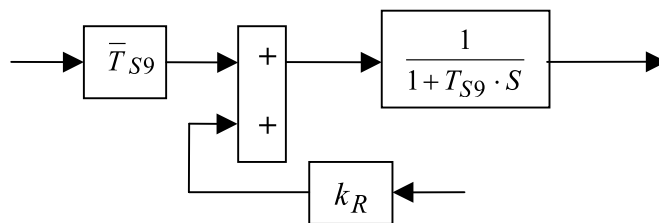
$$\psi_{S\alpha} = (\bar{T}_{S9} \cdot u_{S\alpha} + k_R \cdot \psi_{R\alpha}) \cdot \frac{1}{(1 + \bar{T}_{S9} \cdot S)}$$



Структурная схема для уравнения (2):

$$\bar{T}_{S9} \cdot u_{S\beta} = (1 + \bar{T}_{S9} \cdot S) \cdot \psi_{S\beta} - k_R \cdot \psi_{R\beta}$$

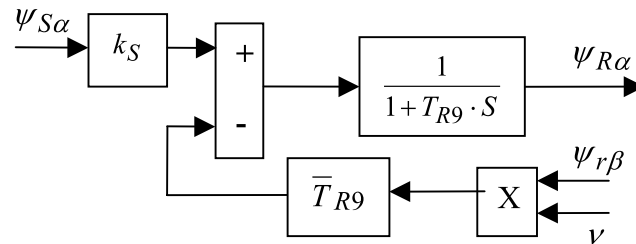
$$\psi_{S\beta} = (\bar{T}_{S9} \cdot u_{S\beta} + k_R \cdot \psi_{R\beta}) \cdot \frac{1}{(1 + \bar{T}_{S9} \cdot S)}$$



Структурная схема для уравнения (3):

$$0 = (1 + \bar{T}_{R9} \cdot S) \cdot \psi_{R\alpha} - k_S \cdot \psi_{S\alpha} + \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\beta}$$

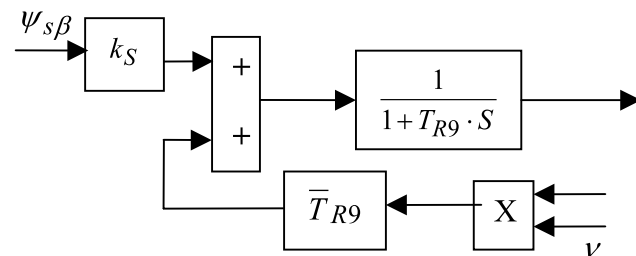
$$\psi_{R\alpha} = (k_S \cdot \psi_{S\alpha} - \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\beta}) \cdot \frac{1}{1 + \bar{T}_{R9} \cdot S}$$



Структурная схема для уравнения (4):

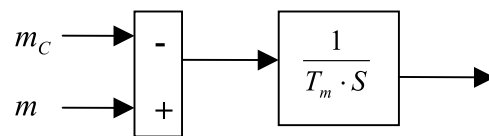
$$0 = (1 + \bar{T}_{R9} \cdot S) \cdot \psi_{R\beta} - k_S \cdot \psi_{S\beta} - \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\alpha}$$

$$\psi_{R\beta} = (k_S \cdot \psi_{S\beta} + \nu \cdot p \cdot \bar{T}_{R9} \cdot \psi_{R\alpha}) \cdot \frac{1}{1 + \bar{T}_{R9} \cdot S}$$



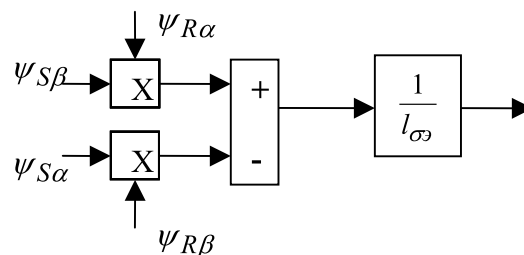
Структурная схема для уравнения (5):

$$m - m_c = \bar{T}_m \cdot S \cdot \nu$$



Структурная схема для уравнения (6):

$$m = \frac{1}{l_{\sigma}} \cdot (\psi_{S\beta} \cdot \psi_{R\alpha} - \psi_{S\alpha} \cdot \psi_{R\beta})$$



Для моделирования выберем АКЗ со следующими паспортными данными и параметрами: $P = 320 \text{кВм}$, $U_1 = 380 \text{В}$, $I_1 = 324 \text{А}$, $f = 50 \text{Гц}$, $p = 3$, $R_s = 0.0178 \text{Ом}$, $R_r = 0.0194 \text{Ом}$, $L_{\sigma s} = 0.118 \text{Ом}$, $L_{\sigma r} = 0.123 \text{Ом}$, $X_s = 4.67 \text{Гн}$, $X_r = 4.675 \text{Гн}$, $X_m = 4.552 \text{Гн}$, $J = 28 \text{кг} \cdot \text{м}^2$.

Значения безразмерных коэффициентов в уравнениях, рассчитанные по выражениям, приведенным выше: Модель АКЗ, построенная по уравнениям (1) – (6), представленная на рис. 1.

На вход модели в момент времени $\bar{t} = 0$ подаются напряжения $U_{s\alpha} = \cos \bar{t}$, $U_{s\beta} = \sin \bar{t}$, ($\alpha_k = 1$), тем самым реализуя прямой пуск.

Осциллографы измеряют относительные значения электромагнитного момента и скорости. Результаты моделирования представлены на рис. 2. Они показывают, что при прямом пуске вначале наблюдается значительные колебания момента. Такие же колебания наблюдаются в токе и скорости. Кроме того они показывают, что при приложении момента нагрузки

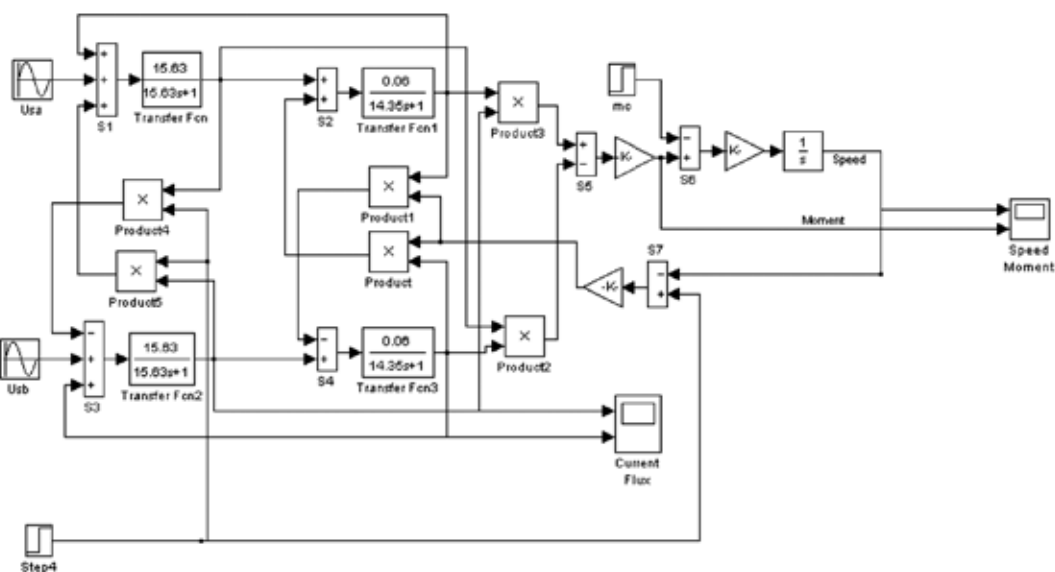


Рис. 1. Модель АКЗ в неподвижной системе координат с переменными

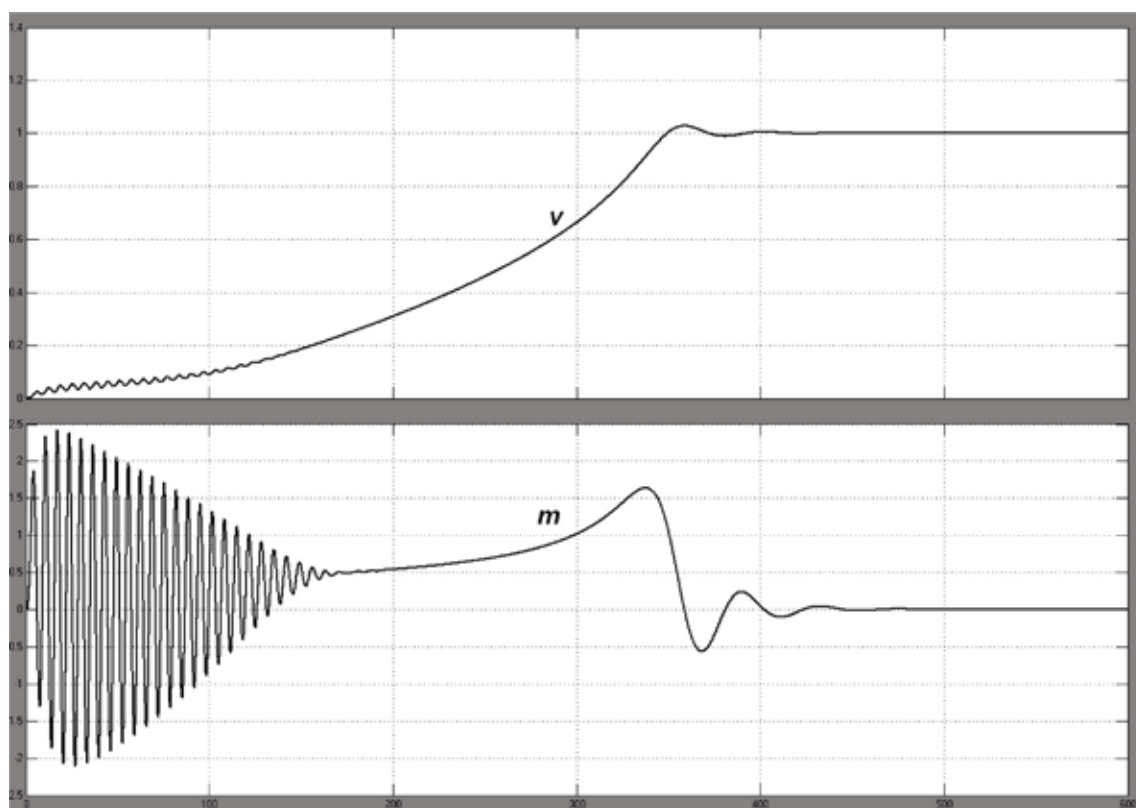


Рис. 2. Результаты моделирования, относительные значения электромагнитного момента и скорости

Литература:

1. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.

2. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем Matlab 6.0: Учебное пособие. — Спб.: Корона принт. 2001. — 320 с., ил.
3. Емельянов А.А., Бурмистров С.В., Медведев А.В., Петухов А.А. Структурная схема асинхронного двигателя в неподвижной системе координат //Инструменты развития образовательных технологий в области энерго-сбережения: Материалы 4-й регион. науч.-практ. конф. 27 апреля 2009., Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2009. — 129 с.
4. Емельянов А.А., Бурмистров С.В., Медведев А.В., Петухов А.А. Векторные уравнения асинхронного двигателя в различных системах координат// Автоматизация и прогрессивные технологии в атомной отрасли: VI межотраслевая научно-техническая конференция 23–25 сентября 2009., Новоуральск: ФГОУ ВПО «Новоуральский государственный технологический институт

Математическая модель АД в неподвижной системе координат с переменными $\bar{\psi}_m - \bar{i}_S$

Емельянов А.А., ст. преподаватель; Медведев А.В., инженер; Кобзев А.В., студент; Медведев А.В., студент;
Шепельков А.В., студент; Зарубин Е.А., студент; Воробьев А.Н., студент
Российский государственный профессионально-педагогический университет

При выполнении студентами дипломных и курсовых работ, связанных с моделированием асинхронного двигателя, возникает необходимость увеличения вариантов их модификаций. Одним из способов решения этой задачи является возможность выразить электромагнитный момент через различную комбинацию переменных токов и потокосцеплений двигателя [1, с. 238] и [2]. Данная статья позволяет сформировать у студентов представление об одном из множества вариантов моделирования АД в «Matlab-Simulink» и «MathCAD». Вывод уравнений даем без сокращений, т. к. важен не только конечный результат, но и путь, ведущий к цели.

Основные уравнения математической модели АД, записаны в векторной форме в относительных единицах, имеют следующий вид [3]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{u}_S = r_S \cdot \bar{i}_S + \frac{d\bar{\psi}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{\psi}_S \\ 0 = r_R \cdot \bar{i}_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\alpha_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R \\ \bar{\psi}_S = x_S \cdot \bar{i}_S + x_m \cdot \bar{i}_R \\ \bar{\psi}_R = x_R \cdot \bar{i}_R + x_m \cdot \bar{i}_S \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (1) \\ (2) \\ (3) \\ (4) \end{array}$$

Рассмотрим асинхронный двигатель с К.З. ротором ($\bar{u}_R = 0$).

Определим электромагнитный момент по следующей формуле [1, с.238]

$$m = \psi_{m\alpha} \cdot i_{S\beta} - \psi_{m\beta} \cdot i_{S\alpha}$$

$$\bar{\psi}_m = x_m \cdot (\bar{i}_S + \bar{i}_R)$$

Исключим из системы уравнений $\bar{\psi}_S$ и $\bar{\psi}_R$:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{u}_S = r_S \cdot \bar{i}_S + \frac{d(x_S \cdot \bar{i}_S + x_m \cdot \bar{i}_R)}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot (x_S \cdot \bar{i}_S + x_m \cdot \bar{i}_R) \\ 0 = r_R \cdot \bar{i}_R + \frac{d(x_R \cdot \bar{i}_R + x_m \cdot \bar{i}_S)}{dt} + j \cdot (\alpha_k - \nu \cdot p) \cdot (x_R \cdot \bar{i}_R + x_m \cdot \bar{i}_S) \end{array} \right.$$

$$\begin{cases} \bar{u}_S = r_S \cdot \bar{i}_S + x_S \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + x_m \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_S \cdot \bar{i}_S + j \cdot \alpha_k \cdot x_m \cdot \bar{i}_R \\ 0 = r_R \cdot \bar{i}_R + x_R \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + x_m \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot \bar{i}_R + j \cdot \alpha_k \cdot x_m \cdot \bar{i}_S - j \cdot \nu \cdot p \cdot x_R \cdot \bar{i}_R - j \cdot \nu \cdot p \cdot x_m \cdot \bar{i}_S \end{cases}$$

Исключим из системы уравнений $\frac{d\bar{i}_R}{dt}$:

$$\begin{cases} x_R \cdot \bar{u}_S = r_S \cdot x_R \cdot \bar{i}_S + x_R \cdot x_S \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + x_R \cdot x_m \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_S + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R \\ 0 = r_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R + x_R \cdot x_m \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + x_m^2 \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R + j \cdot \alpha_k \cdot x_m^2 \cdot \bar{i}_S - \\ - j \cdot \nu \cdot p \cdot x_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R - j \cdot \nu \cdot p \cdot x_m^2 \cdot \bar{i}_S \end{cases}$$

Вычтем второе уравнение из первого:

$$\begin{aligned} x_R \cdot \bar{u}_S &= r_S \cdot x_R \cdot \bar{i}_S + x_R \cdot x_S \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_S - r_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R - \\ &- x_m^2 \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} - j \cdot \alpha_k \cdot x_m^2 \cdot \bar{i}_S + j \cdot \nu \cdot p \cdot x_R \cdot x_m \cdot \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot p \cdot x_m^2 \cdot \bar{i}_S \end{aligned}$$

Разделим обе части уравнения на $r_S \cdot x_R$:

$$\begin{aligned} \frac{1}{r_S} \cdot \bar{u}_S &= \bar{i}_S + \frac{x_R \cdot x_S - x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} - \frac{r_R \cdot x_m}{r_S \cdot x_R} \cdot \bar{i}_R + j \cdot \frac{\alpha_k}{r_S \cdot x_R} \cdot (x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_S - x_m^2 \cdot \bar{i}_S) + \\ &+ j \cdot \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot \bar{i}_S \end{aligned}$$

Обозначим: $\frac{x_R \cdot x_S - x_m^2}{r_S \cdot x_R} = T_{S10}$, $\frac{x_m}{x_R} = k_R$.

Тогда уравнение примет вид:

$$\frac{1}{r_S} \cdot \bar{u}_S = \bar{i}_S + T_{S10} \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot \bar{i}_R + j \cdot \alpha_k \cdot T_{S10} \cdot \bar{i}_S + j \cdot \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot \bar{i}_S$$

Исключим из системы уравнений $\frac{d\bar{i}_S}{dt}$:

$$\begin{cases} x_m \cdot \bar{u}_S = r_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S + x_S \cdot x_m \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + x_m^2 \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S + j \cdot \alpha_k \cdot x_m^2 \cdot \bar{i}_R \\ 0 = r_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R + x_R \cdot x_S \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + x_S \cdot x_m \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R + j \cdot \alpha_k \cdot x_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S - \\ - j \cdot \nu \cdot p \cdot x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R - j \cdot \nu \cdot p \cdot x_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S \end{cases}$$

Вычтем первое уравнение из второго:

$$\begin{aligned} -x_m \cdot \bar{u}_S = r_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R + x_R \cdot x_S \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R - j \cdot v \cdot p \cdot x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R - \\ - j \cdot v \cdot p \cdot x_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S - r_S \cdot x_m \cdot \bar{i}_S - x_m^2 \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - j \cdot \alpha_k \cdot x_m^2 \cdot \bar{i}_R \end{aligned}$$

Разделим обе части уравнения на $r_R \cdot x_S$:

$$\begin{aligned} -\frac{x_m}{r_R \cdot x_S} \cdot \bar{u}_S = \bar{i}_R + \frac{x_R \cdot x_S - x_m^2}{r_R \cdot x_S} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - \frac{r_S \cdot x_m}{r_R \cdot x_S} \cdot \bar{i}_S + j \cdot \frac{\alpha_k}{r_R \cdot x_S} \cdot (x_R \cdot x_S \cdot \bar{i}_R - x_m^2 \cdot \bar{i}_R) \\ - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot \bar{i}_R - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot \bar{i}_S \end{aligned}$$

Обозначим: $\frac{x_R \cdot x_S - x_m^2}{r_R \cdot x_S} = T_{R10}$, $\frac{x_m}{x_S} = k_S$.

Тогда уравнение примет вид:

$$-\frac{k_S}{r_R} \cdot \bar{u}_S = \bar{i}_R + T_{R10} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot \bar{i}_S + j \cdot \alpha_k \cdot T_{R10} \cdot \bar{i}_R - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot \bar{i}_R - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot \bar{i}_S$$

Рассмотрим процессы в неподвижной системе координат, $\omega_k = 0$, $\alpha_k = 0$:

$$\begin{cases} \frac{1}{r_S} \cdot \bar{u}_S = \bar{i}_S + T_{S10} \cdot \frac{d\bar{i}_S}{dt} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot \bar{i}_R + j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot \bar{i}_R + j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot \bar{i}_S \\ -\frac{k_S}{r_R} \cdot \bar{u}_S = \bar{i}_R + T_{R10} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot \bar{i}_S - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot \bar{i}_R - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot \bar{i}_S \\ \bar{\psi}_m = x_m \cdot (\bar{i}_S + \bar{i}_R) \end{cases}$$

Вещественную ось обозначим α , а мнимую через β . Пространственные вектора в этом случае раскладываются по осям:

$$\bar{u}_S = u_{S\alpha} + j \cdot u_{S\beta}; \quad \bar{i}_R = i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta}; \quad \bar{i}_S = i_{S\alpha} + j \cdot i_{S\beta}; \quad \bar{\psi}_m = \psi_{m\alpha} + j \cdot \psi_{m\beta}$$

Подставим эти значения в уравнения и, приравняв отдельно вещественные и мнимые части, получим:

$$\begin{cases} \frac{1}{r_S} \cdot u_{S\alpha} + j \cdot \frac{1}{r_S} \cdot u_{S\beta} = i_{S\alpha} + j \cdot i_{S\beta} + T_{S10} \cdot \frac{di_{S\alpha}}{dt} + j \cdot T_{S10} \cdot \frac{di_{S\beta}}{dt} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\alpha} - j \cdot \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\beta} + \\ + j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\alpha} - v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\beta} + j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\alpha} - v \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\beta} \\ -\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\alpha} - j \cdot \frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\beta} = i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta} + T_{R10} \cdot \frac{di_{R\alpha}}{dt} + j \cdot T_{R10} \cdot \frac{di_{R\beta}}{dt} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\alpha} - \\ - j \cdot \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\beta} - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\alpha} + v \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\beta} - j \cdot v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\alpha} + v \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\beta} \\ \psi_{m\alpha} + j \cdot \psi_{m\beta} = x_m \cdot i_{S\alpha} + j \cdot x_m \cdot i_{S\beta} + x_m \cdot i_{R\alpha} + j \cdot x_m \cdot i_{R\beta} \end{cases}$$

$$\begin{cases}
 \frac{1}{r_S} \cdot u_{S\alpha} = i_{S\alpha} + T_{S10} \cdot \frac{di_{S\alpha}}{dt} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\alpha} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\beta} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\beta} \\
 \frac{1}{r_S} \cdot u_{S\beta} = i_{S\beta} + T_{S10} \cdot \frac{di_{S\beta}}{dt} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\beta} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\alpha} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\alpha} \\
 -\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\alpha} = i_{R\alpha} + T_{R10} \cdot \frac{di_{R\alpha}}{dt} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\alpha} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\beta} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\beta} \\
 -\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\beta} = i_{R\beta} + T_{R10} \cdot \frac{di_{R\beta}}{dt} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\beta} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\alpha} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\alpha} \\
 \psi_{m\alpha} = x_m \cdot i_{S\alpha} + x_m \cdot i_{R\alpha} = x_m \cdot (i_{S\alpha} + i_{R\alpha}) \\
 \psi_{m\beta} = x_m \cdot i_{S\beta} + x_m \cdot i_{R\beta} = x_m \cdot (i_{S\beta} + i_{R\beta})
 \end{cases} \quad (**)$$

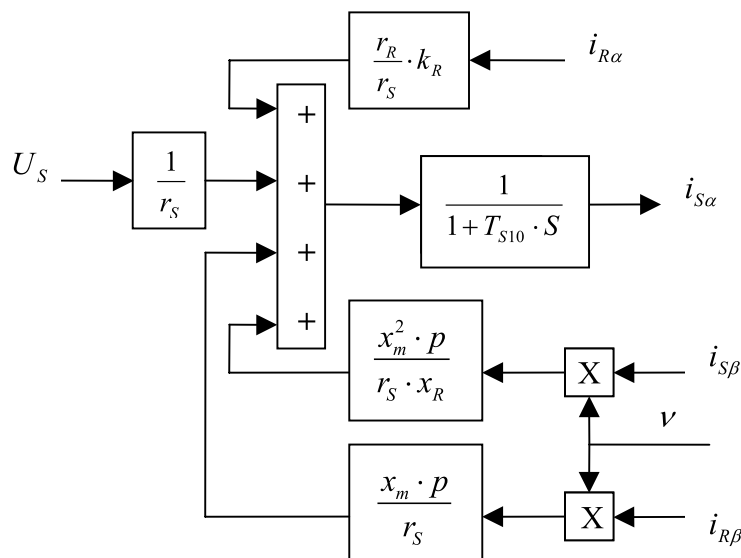
С учетом электромагнитных моментов система уравнений в операторной форме $\frac{d}{dt} = S$

примет вид:

$$\begin{cases}
 \frac{1}{r_S} \cdot u_{S\alpha} = (1 + T_{S10} \cdot S) \cdot i_{S\alpha} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\beta} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\beta} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\alpha} & (1) \\
 \frac{1}{r_S} \cdot u_{S\beta} = (1 + T_{S10} \cdot S) \cdot i_{S\beta} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\alpha} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\alpha} - \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\beta} & (2) \\
 -\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\alpha} = (1 + T_{R10} \cdot S) \cdot i_{R\alpha} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\alpha} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\beta} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\beta} & (3) \\
 -\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\beta} = (1 + T_{R10} \cdot S) \cdot i_{R\beta} - \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\beta} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\alpha} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\alpha} & (4) \\
 \psi_{m\alpha} = x_m \cdot i_{S\alpha} + x_m \cdot i_{R\alpha} = x_m \cdot (i_{S\alpha} + i_{R\alpha}) & (5) \\
 \psi_{m\beta} = x_m \cdot i_{S\beta} + x_m \cdot i_{R\beta} = x_m \cdot (i_{S\beta} + i_{R\beta}) & (6) \\
 m = \psi_{m\alpha} \cdot i_{S\beta} - \psi_{m\beta} \cdot i_{S\alpha} & (7) \\
 m - m_C = T_m \cdot S \cdot \nu & (8)
 \end{cases}$$

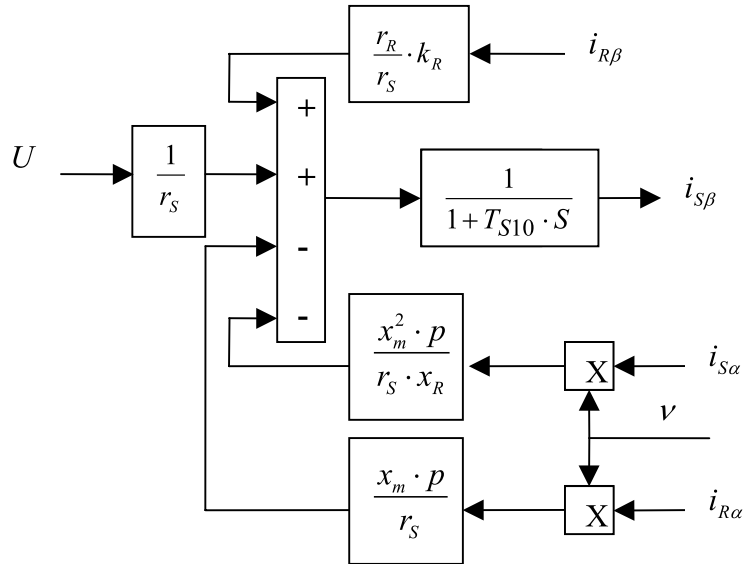
Структурная схема для уравнения (1):

$$i_{S\alpha} = \left(\frac{1}{r_S} \cdot u_{S\alpha} + \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\alpha} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\beta} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\beta} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + T_{S10} \cdot S} \right)$$



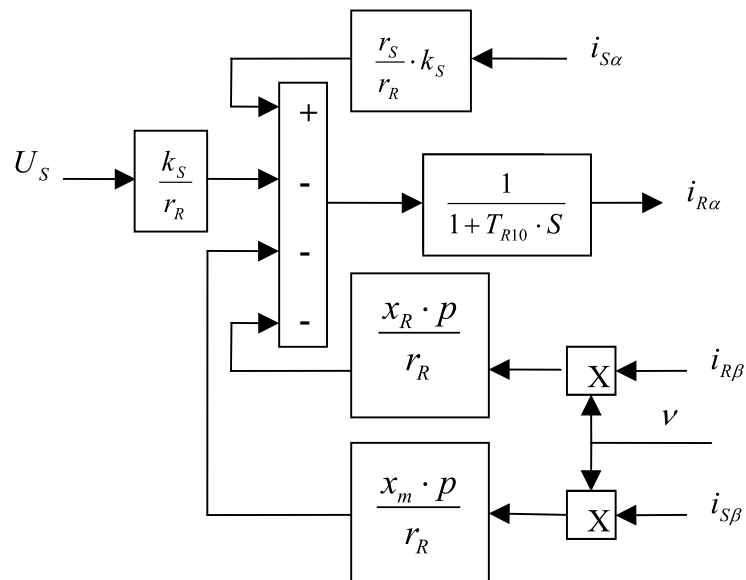
Структурная схема для уравнения (2):

$$i_{S\beta} = \left(\frac{1}{r_S} \cdot u_{S\beta} + \frac{r_R}{r_S} \cdot k_R \cdot i_{R\beta} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_S} \cdot i_{R\alpha} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m^2}{r_S \cdot x_R} \cdot i_{S\alpha} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + T_{S10} \cdot S} \right)$$



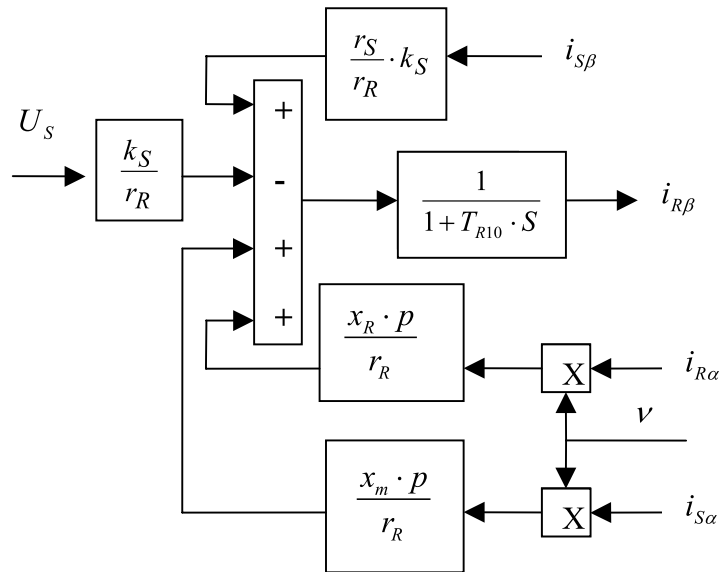
Структурная схема для уравнения (3):

$$i_{R\alpha} = \left(-\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\alpha} + \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\alpha} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\beta} - \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\beta} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + T_{R10} \cdot S} \right)$$



Структурная схема для уравнения (4):

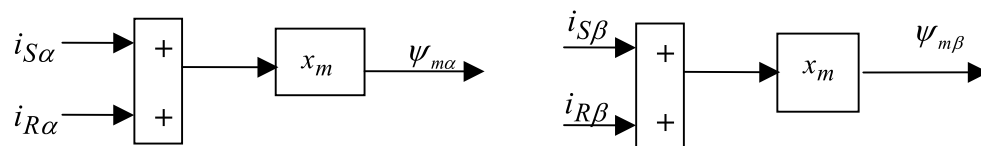
$$i_{R\beta} = \left(-\frac{k_S}{r_R} \cdot u_{S\beta} + \frac{r_S}{r_R} \cdot k_S \cdot i_{S\beta} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_R}{r_R} \cdot i_{R\alpha} + \nu \cdot p \cdot \frac{x_m}{r_R} \cdot i_{S\alpha} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + T_{R10} \cdot S} \right)$$



Структурная схема для уравнения (5) и (6):

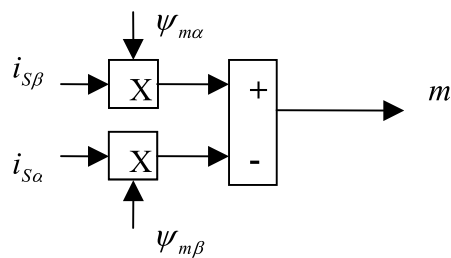
$$\psi_{m\alpha} = x_m \cdot (i_{S\alpha} + i_{R\alpha})$$

$$\psi_{m\beta} = x_m \cdot (i_{S\beta} + i_{R\beta})$$



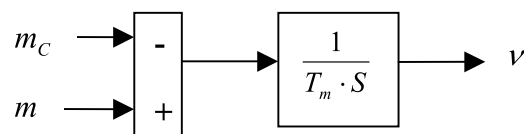
Структурная схема для уравнения (7):

$$m = \psi_{m\alpha} \cdot i_{S\beta} - \psi_{m\beta} \cdot i_{S\alpha}$$



Структурная схема для уравнения (8):

$$v = (m - m_c) \cdot \left(\frac{1}{T_m \cdot S} \right)$$



Для моделирования выберем АКЗ со следующими паспортными данными и параметрами: $P = 320 \text{ кВт}$, $U_1 = 380 \text{ В}$, $I_1 = 324 \text{ А}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $p = 3$, $R_s = 0.0178 \text{ Ом}$, $R_r = 0.0194 \text{ Ом}$, $L_{\sigma s} = 0.118 \text{ Ом}$, $L_{\sigma r} = 0.123 \text{ Ом}$, $X_s = 4.67 \text{ Гн}$, $X_r = 4.675 \text{ Гн}$,

$$X_m = 4.552 \Gamma H, J = 28 k2 \cdot m^2.$$

Модель АКЗ, построенная по уравнениям (1) – (6), представлена на рис. 1.

На вход модели в момент времени $\bar{t} = 0$ подаются напряжения $U_{s\alpha} = \cos \bar{t}$, $U_{s\beta} = \sin \bar{t}$, ($\alpha_k = 1$), тем самым реализуя прямой пуск.

Осциллографы измеряют относительные значения электромагнитного момента и скорости. Результаты моделирования представлены на рис. 2.

Проверку решения произведем в программном пакете «MathCAD 14».

Исходные данные [4, с. 292]:

$P := 320 \cdot 10^3$	$R_s := 0.0178$	
$U_1 := 380$	$R_r := 0.0194$	
$L_b := 3.733 \cdot 10^{-3}$	$X_m := 4.552$	$X_s := X_{s\sigma} + X_m = 4.67$
$I_1 := 32^4$	$X_{s\sigma} := 0.118$	$X_r := X_{r\sigma} + X_m = 4.675$
$f := 50$	$X_{r\sigma} := 0.123$	
$p := 3$	$J := 28$	

Решение:

$R_b := \frac{\sqrt{2} \cdot U_1}{\sqrt{2} \cdot I_1} = 1.173$	$l_{s\sigma} := \frac{X_{s\sigma}}{R_b} = 0.101$
$\omega_b := 2 \cdot \pi \cdot f = 314.159$	$l_{r\sigma} := \frac{X_{r\sigma}}{R_b} = 0.105$
$r_r := \frac{R_r}{R_b} = 0.016541$	$l_m := \frac{X_m}{R_b} = 3.881$
$r_s := \frac{R_s}{R_b} = 0.015$	$L_m := \frac{X_m}{\omega_b} = 0.014$
$X_m := \frac{X_m}{R_b} = 3.881$	$L_s := \frac{X_s}{\omega_b} = 0.015$
$X_s := \frac{X_s}{R_b} = 3.982$	$L_r := \frac{X_r}{\omega_b} = 0.015$
$X_r := \frac{X_r}{R_b} = 3.986$	

$x_m := \frac{\omega_b \cdot L_m}{R_b} = 3.881$	$x_r := \frac{\omega_b \cdot L_r}{R_b} = 3.986053$	$x_s := \frac{\omega_b \cdot L_s}{R_b} = 3.982$
---	--	---

$$x's := x_s - \frac{x_m^2}{x_r} = 0.203$$

$kR := \frac{x_m}{x_r} = 0.974$	$r := r_s + kR^2 \cdot r_r = 0.031$
---------------------------------	-------------------------------------

$T_s := \frac{x's}{r} = 6.569$	$Tr := \frac{x_r}{rr} = 240.979$
--------------------------------	----------------------------------

$$M_b := \frac{3}{2} \cdot p \cdot \frac{2 \cdot U_1 \cdot I_1}{\omega_b} = 3.527 \times 10^3$$

$$T_m := \frac{J \cdot \omega_b^2}{M_b} = 783.496$$

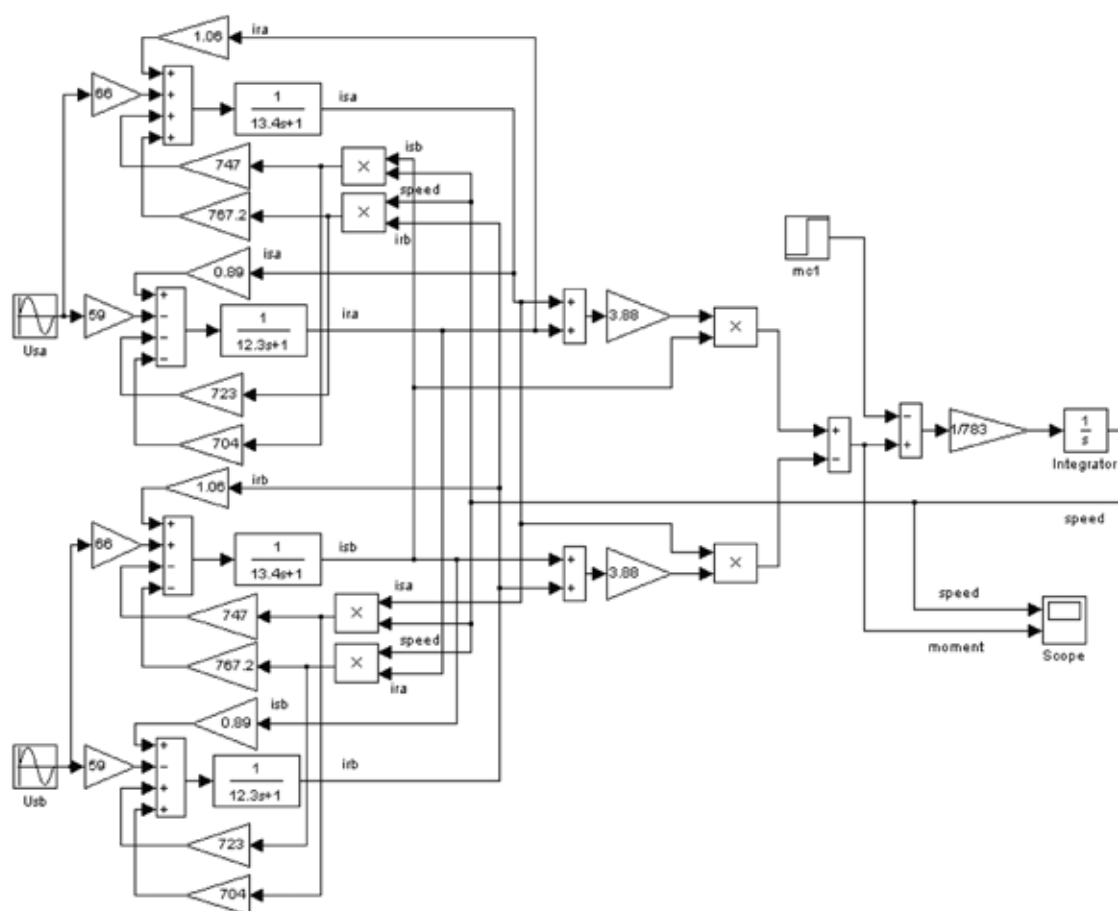


Рис. 1. Модель АКЗ в неподвижной системе координат с переменными $\bar{\psi}_m - \bar{i}_S$

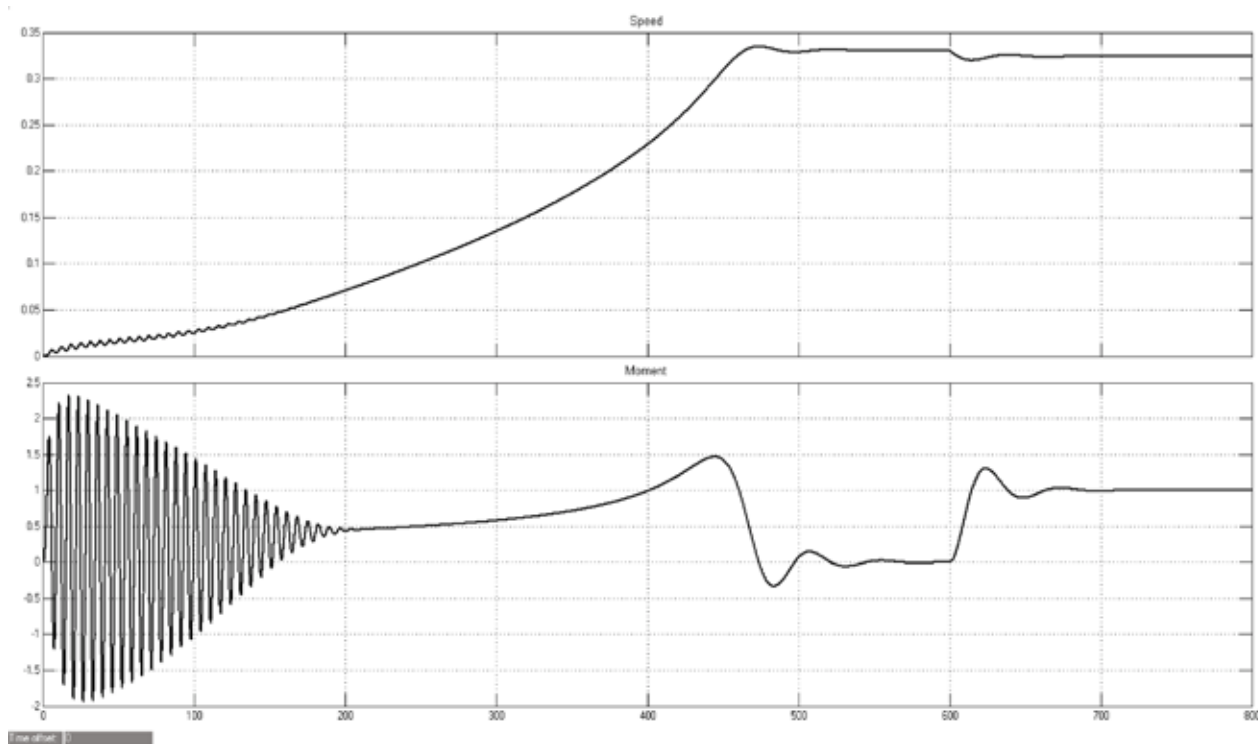


Рис. 2. Результаты моделирования, относительные значения электромагнитного момента и скорости
Проверку решения произведем в программном пакете «MathCAD 14».

$$\frac{kR}{Tr} = 4.041 \times 10^{-3} \quad kR \cdot rr = 0.016 \quad r^{-1} = 32.406 \quad p \cdot kR = 2.921$$

Систему уравнений (**) преобразуем в систему однородных дифференциальных уравнений (ОДУ):

$$\frac{d}{dt} isa = \frac{-isa + \frac{rr}{rs} \cdot kR \cdot ira + v \cdot p \cdot \frac{xm^2}{rs \cdot xr} \cdot isb + v \cdot p \cdot \frac{xm \cdot xr}{rs \cdot xr} \cdot irb - \frac{usa}{rs}}{Ts10}$$

$$\frac{d}{dt} isb = \frac{-isb + \frac{rr}{rs} \cdot kR \cdot irb - v \cdot p \cdot \frac{xm^2}{rs \cdot xr} \cdot isa - v \cdot p \cdot \frac{xm \cdot xr}{rs \cdot xr} \cdot ira - \frac{usb}{rs}}{Ts10}$$

$$\frac{d}{dt} ira = \frac{\frac{kS}{rr} \cdot usa - ira + \frac{rs}{rr} \cdot kS \cdot isa - v \cdot p \cdot \frac{xr}{rr} \cdot irb - v \cdot p \cdot \frac{xm}{rr} \cdot isb}{Tr10}$$

$$\frac{d}{dt} irb = \frac{\frac{kS}{rr} \cdot usb - irb + \frac{rs}{rr} \cdot kS \cdot isb + v \cdot p \cdot \frac{xr}{rr} \cdot ira + v \cdot p \cdot \frac{xm}{rr} \cdot isa}{Tr10}$$

$$\frac{d}{dt} v = \frac{\psi ma \cdot isb - \psi mb \cdot isa - mc}{Tm}$$

Нелинейные уравнения оставим без изменения:

$$\psi ma = xm(isa + ira)$$

$$\psi mb = xm(isb + irb)$$

$$m = \psi ma \cdot isb - \psi mb \cdot isa$$

В систему ОДУ подставим значения потокоцеплений (ψma , ψmb) и момента m .

Далее обозначим:

$$\begin{pmatrix} isa \\ isb \\ ira \\ irb \\ v \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{pmatrix}$$

Затем правые части ОДУ запишем в матричной форме, состоящей из 5 строк и одного столбца, в результате получим:

$$f(t, y) := \begin{bmatrix} \frac{-y_0 + \frac{rr}{rs} \cdot kR \cdot y_2 + y_4 \cdot p \cdot \frac{xm^2}{rs \cdot xr} \cdot y_1 + y_4 \cdot p \cdot \frac{xm \cdot xr}{rs \cdot xr} \cdot y_3 - \frac{usa(t)}{rs}}{Ts10} \\ \frac{-y_1 + \frac{rr}{rs} \cdot kR \cdot y_3 - y_4 \cdot p \cdot \frac{xm^2}{rs \cdot xr} \cdot y_0 - y_4 \cdot p \cdot \frac{xm \cdot xr}{rs \cdot xr} \cdot y_2 - \frac{usb(t)}{rs}}{Ts10} \\ \frac{\frac{kS}{rr} \cdot usa(t) - y_2 + \frac{rs}{rr} \cdot kS \cdot y_0 - y_4 \cdot p \cdot \frac{xr}{rr} \cdot y_3 - y_4 \cdot p \cdot \frac{xm}{rr} \cdot y_1}{Tr10} \\ \frac{\frac{kS}{rr} \cdot usb(t) - y_3 + \frac{rs}{rr} \cdot kS \cdot y_1 + y_4 \cdot p \cdot \frac{xr}{rr} \cdot y_2 + y_4 \cdot p \cdot \frac{xm}{rr} \cdot y_0}{Tr10} \\ \frac{\left[xm(y_0 + y_2) \right] \cdot y_1 - \left[xm(y_1 + y_3) \right] \cdot y_0 - mc(t)}{Tm} \end{bmatrix}$$

В которой: $usa(t) := \cos(t)$ $usb(t) := \sin(t)$ $mc(t) := \Phi(t - 600)$

Причем $mc(t)$ – статический момент на валу двигателя.

Зададим начальные условия $isa(0) = 0$, $isb(0) = 0$, $v(0) = 0$.

Далее зададим функцию решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты четвертого порядка:

$Z := rkfixed(y, tn, tk, 10000, f)$

где tn – время начала расчета;

tk – время конца расчета;

y – начальные условия;

10000 – количество рассчитываемых точек;

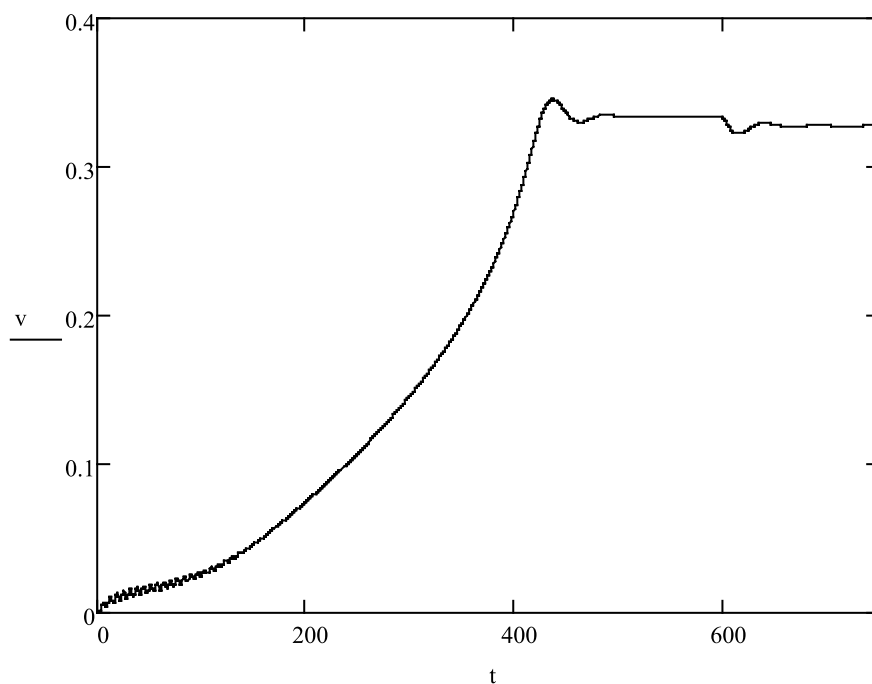
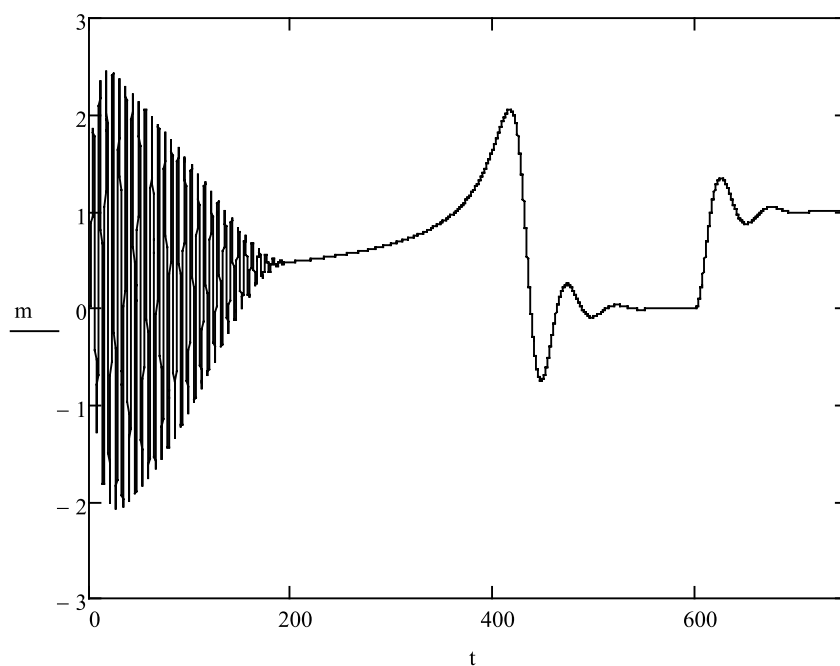
f – функция, заданная матрицей, состоящей из правых частей ОДУ

Чтобы вывести функцию $f = m(t)$ зададим индекс n в пределах 0..10000 и получим:

$t := Z^{(0)}$ $v := Z^{(5)}$

$n := 0..10000$ $m_n := xm(isa_n + ira_n) \cdot isb_n - xm(isb_n + irb_n) \cdot isa_n$

Результаты решения приведены на рис. 3 и 4.

Рис. 3. Функция $v(t)$ Рис. 4. Функция $m(t)$

Литература:

1. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.
2. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем Matlab 6.0: Учебное пособие. — Спб.: Корона принт. 2001. — 320 с., ил.
3. Емельянов А.А., Клишин А.В., Медведев А.В. Математическая модель АД в неподвижной системе координат с переменными $\psi_R - i_R$ [Текст] / Молодой ученый. — 2010. — №4. — С. 8–24.
4. Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления. Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. 361 с.

Оценка влияния атмосферных и приборных параметров на значения общего содержания озона, полученные по методу Стамнеса

Станкевич В.Ю., младший научный сотрудник

Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы Белорусского государственного университета

Одной из актуальных задач физики атмосферы является прецизионное измерение общего содержания озона в столбе атмосферы (ОСО), необходимое для изучения динамики содержания этого газа в атмосфере. Образование озона из молекулярного кислорода под действием коротковолнового электромагнитного солнечного излучения ($\lambda < 242$ нм), а также процессы его деструкции, приводят к существованию в земной атмосфере специфического температурного слоя — стратосферы, имеющего кардинальные значения для климата Земли [1]. Кроме того, являясь парниковым газом, озон играет также существенную роль в тепловом балансе земной тропосферы [2].

Одним из важных практически аспектов наблюдения за состоянием озоносферы и, в частности, измерения ОСО, является проблема долгосрочного и краткосрочного предсказания УФ индекса. УФ индекс — показатель, определяющий степень риска для человека обусловленную воздействием на него ультрафиолетового излучения [3]. Также одним из практических аспектов измерения ОСО является построение климатических моделей. Для долгосрочных прогнозов необходимы модели, основанные на многолетних непрерывных рядах измерений ОСО [2].

В настоящее время наиболее широко распространёнными наземными оптическими методами измерения ОСО являются методы, работающие по прямому Солнцу (DS-методы). Данные методы хорошо изучены, однако не всегда применимы в силу климатических ограничений. Существенным фактором, приводящим к серьезным ограничениям DS-метода, является наличие облачности. При сплошной облачности измерения данным методом невозможны. Для таких стран как Республика Беларусь это может привести к значительным «пробелам» в непрерывных рядах мониторинга ОСО. Данную проблему может решить использование вместо DS-методов расчет значений ОСО по спектральной плотности энергетической освещенности (СПЭО) земной поверхности в УФ диапазоне (т.н. метод Стамнеса) [4].

Так как в методе Стамнеса регистрируется излучение со всей небесной полусферы, то можно проводить измерения даже при наличии экранирующей солнечный диск облачности. Согласно данному методу, значения ОСО можно получить, используя отношение освещенностей (в этом его существенное отличие от метода Добсона, использующего отношения спектральных яркостей) на двух длинах волн солнечного спектра, одна из которых попадает в область достаточно сильного поглощения атмосферного озона ($300 \div 310$ нм), а другая — находится вне этой области ($330 \div 340$ нм). Эксперимен-

тально измеренное отношение указанных освещенностей сравнивается с подобными отношениями, теоретически рассчитанными для набора значений ОСО и солнечных зенитных углов (SZA) при различных параметрах и моделях атмосферы (т.н. таблицами Стамнеса). [4] Весьма привлекательной особенностью метода, предполагающего регистрацию солнечного излучения, приходящего из всей небесной полусферы (т.е. «апертурного угла» $\phi = 2\pi$ стерadian), является полное отсутствие системы наведения и слежения за Солнцем. Это резко снижает инструментальные погрешности, связанные с неточностью наведения оптической оси прибора на центр солнечного диска (или в точку небесного зенита), а также с важным природным фактором — смещением солнечного диска во время регистрации сигнала для предусмотренного методикой набора длин волн. Кроме того, снижаются издержки на достаточно сложное и специфическое программное и инструментальное обеспечение, необходимое для движения оптической оси озонметра по эклиптике в моменты, когда солнце закрыто облаками, чтобы сразу возобновить измерения при прояснении.

Для теоретических расчетов используется прикладной пакет программного обеспечения libRadTran [6]. libRadtran поддерживает моделирование переноса излучения в атмосфере с учетом целого набора параметров таких, как модель атмосферы, молекулярное рэлееское рассеяние, поглощение газовыми составляющими, аэрозольное рассеяние и поглощение (в т.ч. водяными и ледяными облаками) и т.д. При численном моделировании можно также варьировать также величину и спектр альбедо земной поверхности. Пакет libRadtran был протестирован как своими создателями, так и сторонними исследователями, и результаты расчетов с использованием данного пакета оказались хорошо согласованы с экспериментальными данными [6].

Согласно предварительным оценкам, даже без учета ряда параметров атмосферы метод Стамнеса может давать значения ОСО с точностью до 5%, достаточной для ряда физических и климатологических исследований [5]. При этом предельные возможности метода исследованы сегодня далеко не полностью в силу отсутствия исследований о влиянии на получаемые значения ОСО таких параметров, как оптическая толщина атмосферного аэрозоля, оптическая толщина облачности, альбедо земной поверхности, а также полуширины приборной функции и выбранных для расчета пар длин волн. [4]

Целью данной работы было исследовать измерительную способность сравнительно нового и перспективного метода определения значений общего содержания

озона в столбе атмосферы путем измерения спектров плотности энергетической освещенности земной поверхности, а также оценить влияние атмосферных и приборных факторов на погрешности метода и устойчивость применяемых в нем математических моделей. При проведении указанных исследований применялся программный пакет libRadTran, с помощью которого осуществлялись расчеты спектров энергетической освещенности поверхности Земли в УФ диапазоне. При этом в широком диапазоне варьировались различные параметры модели атмосферы, и сравнивались значения ОСО, получаемые при различных значениях данных параметров. Для получения значений ОСО использовались таблицы Стамнеса, рассчитанные на тех же парах длин волн, которые сегодня используются в самом распространенном озонометрическом DS-приборе — спектрофотометре Добсона, являющемся эталонным прибором мировой озонометрической сети.

Было изучено влияние следующих природных параметров показатель преломления солнечного излучения атмосферными аэрозолями, оптическая толщина атмосферного аэрозоля, дальность видимости, альbedo однократного аэрозольного рассеяния, фактор ассиметрии (среднее значение косинуса угла рассеяния), оптическая толщина облачности, альbedo подстилающей поверхности. Также было изучено влияние на восстановленные значения ОСО учета полуширины аппаратной функции прибора.

Среди всех исследованных пар длин волн наиболее устойчива к вносимым атмосферными факторами погрешностям пара длин 308,9 нм и 329,1 нм; наименее устойчивой показала себя пара 317,5 нм и 339,9 нм. Не учет в таблицах Стамнеса полуширины аппаратной функции измерительного прибора вызывает погрешность в 2–4 единицы Добсона (ЕД), в зависимости от выбранных для расчета длин волн.

Среди всех рассмотренных атмосферных параметров наименьший вклад в погрешность даёт аэрозольный показатель преломления, что, по всей видимости, обусловлено реализацией модели атмосферы в пакете libRadTran. Альbedo однократного аэрозольного рассеяния при варьировании от 0 до 1 даёт разбегку в восстановленных значениях ОСО от 0,5 до 1 ЕД. Аэрозольный фактор ассиметрии, изменяющийся от -1 до 1 меняет результирующие значения ОСО на 2–4 ЕД. При изменении оптической толщины атмосферного аэрозоля в пределах 0 – 10 единиц значения ОСО, рассчитанные по методу Стамнеса, отличаются на 15–90 ЕД. Типичная для Минска оптическая толщина аэрозоля порядка 0,3–0,4 [7], даёт результирующую по-

решность в пределах 2–10 ЕД. Альbedo подстилающей поверхности, при изменении его значений от 0 до 1, даёт погрешность ОСО 6–12 ЕД. Оптическая толщина облачности, изменяемая в диапазоне 0–10 ЕД, привела к разбегке в полученных значениях ОСО в 4–10 ЕД.

Наиболее сильным оказалось влияние метеорологической дальности видимости: при плохих погодных условиях (дождь, снег, сильный туман) получаемые значения ОСО могут отличаться от реальных в несколько раз. При метеорологической дальности видимости в пределах 1–2 км погрешность составляет 40–50 ЕД, при метеорологической дальности видимости от 2 до 5 км она составляет величину от 20 до 30 ЕД, более 5 км – 2–10 ЕД. Таким образом, при дальности видимости менее 5 км проводить измерения ОСО по методу Стамнеса нецелесообразно.

Для устранения указанных погрешностей целесообразно использовать актуальные на момент проведения измерений параметры, которые необходимо учитывать при расчете таблиц Стамнеса. Значения аэрозольной толщины предлагается брать из данных сети роботизированной сети контроля аэрозолей (AeroNET). В августе 2002 года в Минске на базе Института физики НАН Беларуси введена в действие станция AeroNET, которая в автоматическом режиме производит измерения АОТ на нескольких длинах волн в диапазоне 1020 – 380 нм. К сожалению, станция AERONET не оснащена коротковолновым датчиком для определения аэрозольной оптической толщины в диапазоне 300 – 320 нм, который представляет наибольший интерес при расчете значений ОСО [5]. Данную проблему можно решить с помощью построения регрессионной спектральной зависимости измеренной станцией AeroNET аэрозольной толщины над Минском. Значения альbedo земной поверхности, характерные для каждого из сезонов, в зависимости от наличия снежного покрова, могут быть взяты из заранее подготовленных табличных данных. Появление снежного покрова является основным фактором, вызывающим значительное изменение альbedo в УФ области. Значения дальности видимости определяются с помощью визуальных наблюдений, аналогичным образом получают и данные об облачности. Традиционно для описания состояния облачности используется четыре градации по бальности (0–2; 3–4; 5–6; 7–8), распределение по высоте (высокая, средняя, низкая) [7]. Модель атмосферы, используемая в Libradtran, в качестве параметров, характеризующих облачность, позволяет задавать относительную толщину и альbedo рассеяния для водяных и ледяных облаков [6]. Зенитный угол Солнца легко вычислить по известным астрономическим формулам.

Литература:

1. Гуцин Г.П., «Динамика атмосферного щита биосферы — озонового слоя за последние 50 лет» // «Атмосферный озон», труды VI Всесоюзного симпозиума, Л., 1987, с. 9 – 15;
2. Petzoldt K. B., Naujokat, Neugeboren. Correlation between stratospheric temperature, total ozone, and tropospheric weather systems. // Geophysics Research Lett., 1994, v 21., p 1203 – 1206.

3. Vanichev K., "UV Index for public". // An Output from the COST-713 Project., Proceeding of the Quadrennial ozone symposium, Sapporo 2000, p.695–696.
4. А.Г. Светашев, Ю.И. Атрашевский, А.Н. Красовский, В.Ю. Станкевич. Предварительные результаты восстановления ОСО по результатам наземных измерений спектрального распределения освещенности УФ составляющей солнечной радиации. // Сахаровские чтения 2009: Экологические проблемы XXI века. Материалы 9-ой Международной научной конференции, Минск, 21–22 мая 2009 г., — с.305.
5. Stamnes K. et al., Derivation of total ozone abundance and cloud effects from spectral irradiance measurements. // Applied Optics, 1991, Vol. 30, No. 30, p. 1 – 15.
6. Kylling A., Mayer B., LibRadtran, library for radiative transfer calculations, Edition 1.0, December, 2001.
7. «Атмосфера. Справочник» под ред. Ю.С. Седунова. Л.: Гидрометеиздат, 1991, — 510 с.

Температурные зависимости структурных параметров ЭЖК слоев н-гептадекана в модели «ЭЖК слой постоянной вязкости»

Шатагина Е.А., аспирант; Шатагина А.А., студент; Шатагин И.А., студент
Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Б.А. Алтоиз

Приповерхностные ориентационно упорядоченные слои жидкости — эпитропные жидкие кристаллы (ЭЖК) — это ЖК состояние, которое образуется немезогенными жидкостями и возникает в поле поверхностных сил лиофильной твердой подложки [1]. ЭЖК играют значительную роль при протекании ряда макроскопических процессов в дисперсных системах. Свойства микронных прослоек смазки в триадах трения определяют степень износа деталей (особенно в моменты высоких нагрузок) при граничном и полусухом трении. Минимизировать износ могут ЭЖК слои смазки, одной из составляющей которых являются нормальные алканы — ациклические углеводороды линейного строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой C_nH_{2n+2} [2].

На металлической подложке индивидуальные предельные углеводороды, смазочные жидкости на их основе (минеральные масла SAE 15W40, BP180) образуют ЭЖК слои при $T \sim 295$ К толщиной $\sim 1 \div 5$ мкм [3,4]. Поведение структурных параметров ЭЖК слоев н-алканов в зависимости от температуры, вообще говоря, не исследовалось.

Задачей исследования стало выявление температурных зависимостей структурных параметров ЭЖК слоев н-гептадекана. Последние устанавливаются из экспериментальной температурной зависимости вязкости микронных прослоек исследуемых жидкостей, в которых наличие ЭЖК существенно и потому влияет на измеряемую вязкость.

После плавления кристаллов н-алканов, в которых молекулы располагаются параллельно [5], расстояния между молекулярными цепями изменяются скачкообразно, при дальнейшем повышении температуры происходит активное раздвижение молекулярных цепей до тех пор, пока молекулы не обретут полную свободу вращения. Невалентные взаимодействия при контактах молекул сопро-

вождаются перераспределением электронной плотности и приводят к образованию неустойчивых упорядоченных структур. Из исследования спектров поглощения в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах длин волн наряду с анализом термодинамических и кинетических свойств алканов следует, что между молекулами жидких алканов имеются слабые водородные связи C-H...C, которые могут быть линейными и изогнутыми [6,7].

Объектом исследования был представитель н-алканов — гептадекан $C_{17}H_{36}$ ($T_{пл} = 295^\circ\text{K}$). Индивидуальные жидкости удобны для исследования ввиду известного строения их молекул. При этом для измерений вязкости тонких прослоек жидкостей использовался ротационный вискозиметр [4].

Измеряемая «эффективная» вязкость $\eta_{\text{эф}}$ микронных прослоек гептадекана сравнивалась с его вязкостью η_0 в «объеме», определяемой капиллярными ($\varnothing \sim 1$ мм) вискозиметрами. Экспериментальные зависимости коэффициента относительной вязкости гептадекана ($\eta_{\text{эф}}/\eta_0$) от скорости сдвиговой деформации в его прослойке (толщиной $D = 1,5$ мкм) ротационной пары вискозиметра для разных температур представлены на рис. 1. Аналогичные графики были получены для прослоек толщиной $D = 4,5$ мкм и $6,5$ мкм. Из рис. 1 следует, что есть некоторый диапазон скоростей деформации $\dot{\gamma}$, в котором эффективные вязкости гептадекана, измеренные при разных температурах, существенно различаются, причем вязкость увеличивается с понижением температуры. С увеличением $\dot{\gamma}$, эффективная вязкость жидкостей уменьшается и становится равной «объемной» вязкости жидкости ($\eta_{\text{отн}} \rightarrow 1$). Отличающиеся от «объемных», значения коэффициентов относительной вязкости гептадекана в его микронных прослойках свидетельствуют о структурировании последних. На рис. 2. представлены экспериментальные зависимости относительной вязкости гептаде-

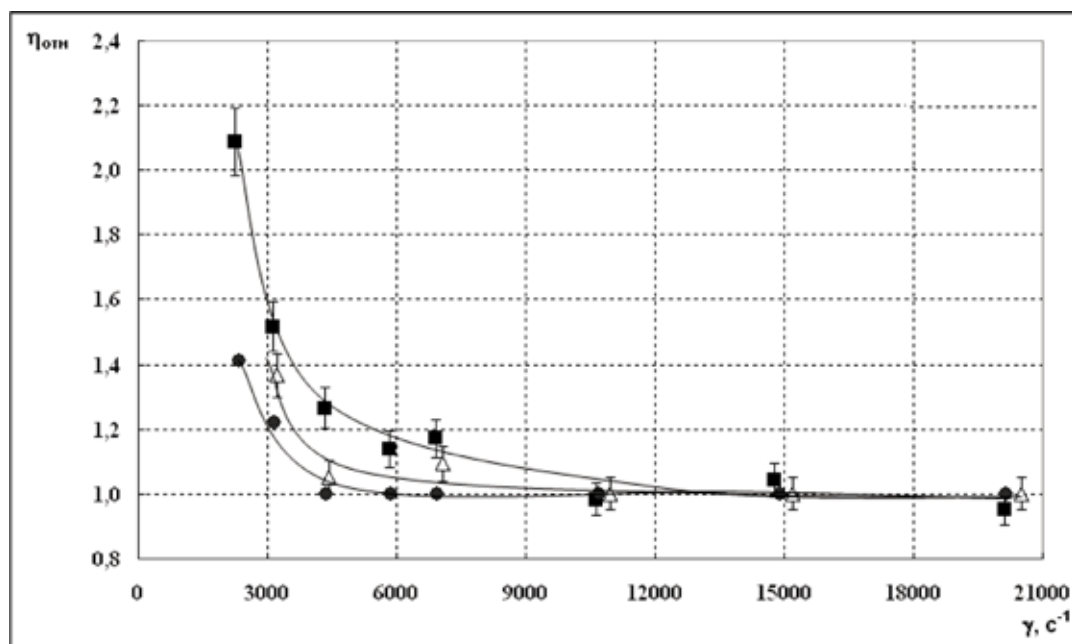


Рис. 1. Экспериментальные зависимости относительной вязкости гептадекана от скорости сдвиговой деформации, зазор ротационной пары $D=1,5$ мкм, ■ – $T=296,5^\circ\text{K}$, Δ – $T=304,5^\circ\text{K}$, ● – $T=309^\circ\text{K}$

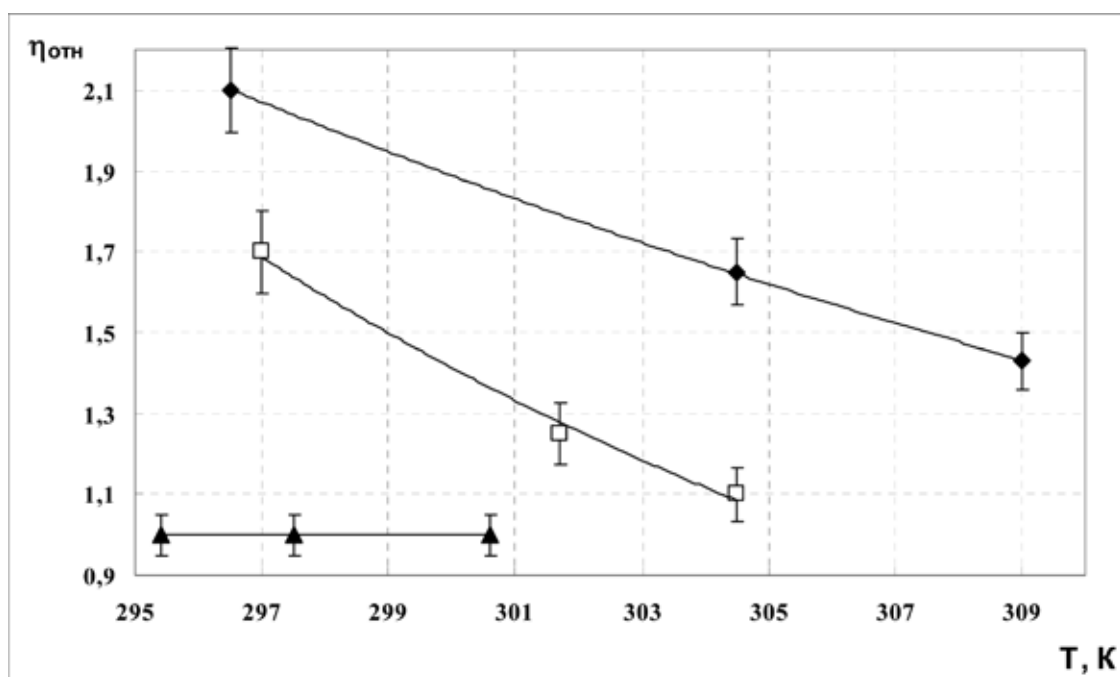


Рис. 2. Экспериментальные температурные зависимости относительной вязкости гептадекана от при $\gamma=2000 \text{ c}^{-1}$, ◆ – $D=1,5$ мкм, □ – $D=4,5$ мкм, ▲ – $D=6,5$ мкм

кана от относительной температуры при $\gamma=2000 \text{ c}^{-1}$ для разных зазоров D ротационной пары. Повышенная величина вязкости указывает на то, что вблизи металлической подложки молекулы – «стержни» жидкостей преимущественно ориентированы нормально к течению и плоскости подложки, т.е. на гомеотропный тип этой структуры. Повышение температуры приводит к снижению коэффици-

ента относительной вязкости $\eta_{\text{отн}}$, а следовательно, разрушению ЭЖК слоев.

Расчет равновесной начальной толщины ЭЖК слоя d_{0s} (его толщины в отсутствие течения) и определение такого структурного параметра слоя как его «гидродинамическая прочность» γ^* (соответствующая скорости деформации, при которой толщина ЭЖК слоя d_{0s} за счет течения умень-

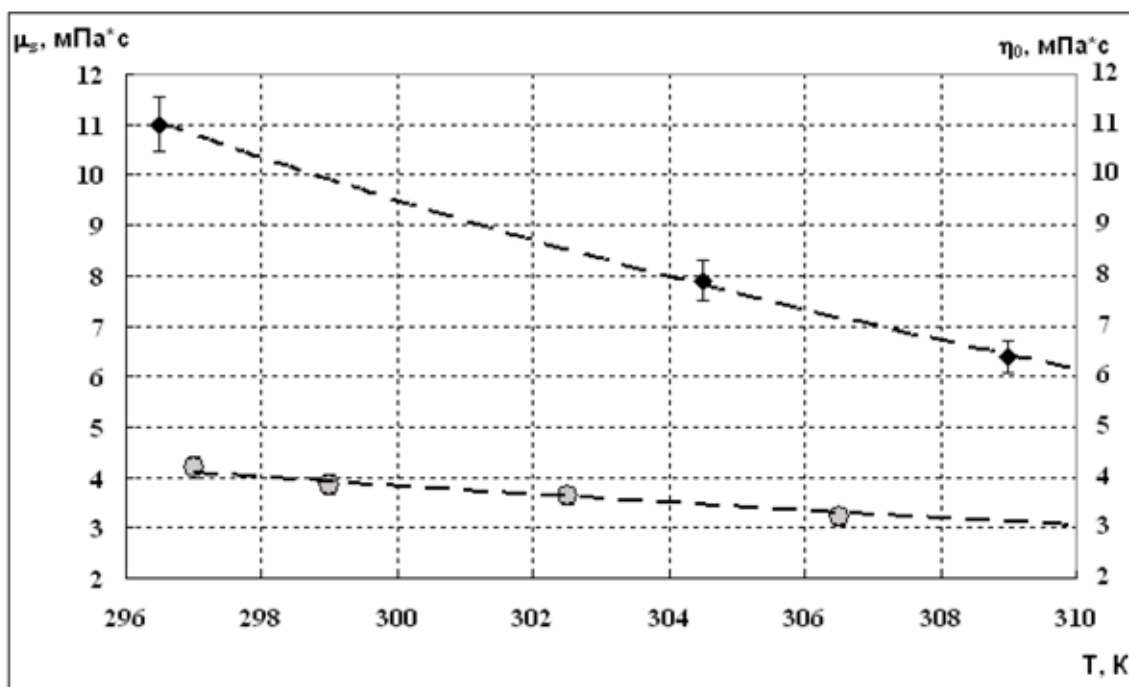


Рис. 3. Температурные зависимости коэффициента вязкости μ_s и коэффициента вязкости «в объеме» η_0 гептадекана

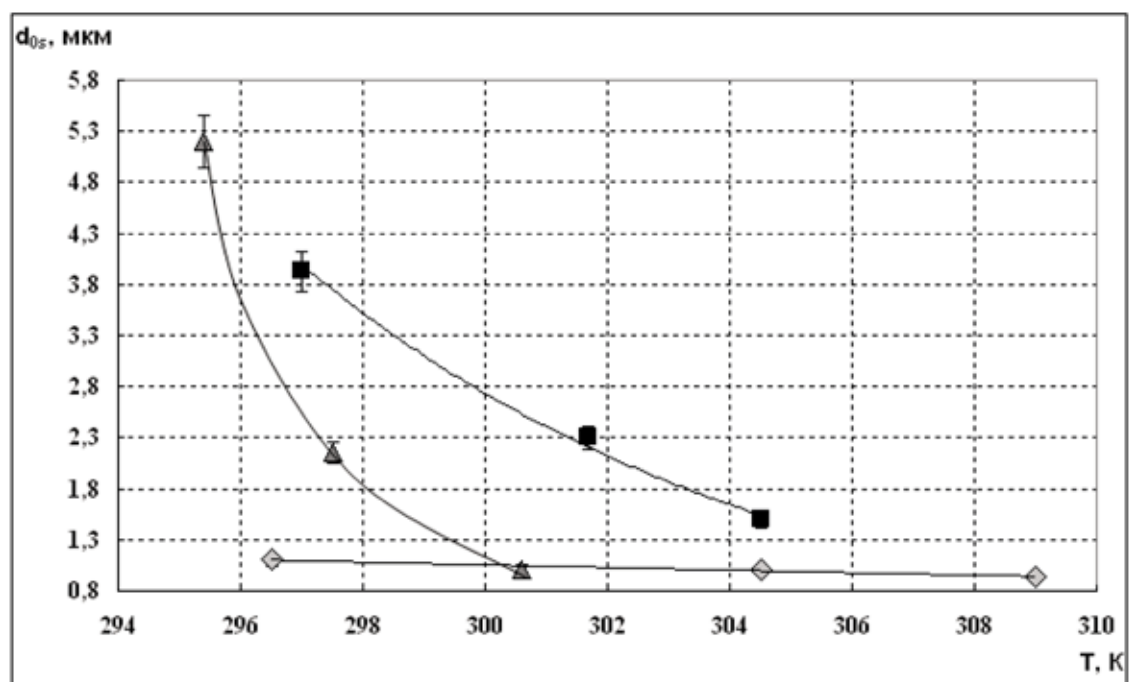


Рис. 4. Температурные зависимости d_{0s} гептадекана для разных зазоров D ротационной пары, ■ – $D=1,5$ мкм, ◇ – $D=4,5$ мкм, ▲ – $D=6,5$ мкм

шается в e раз) производился в модели «ЭЖК слой постоянной вязкости» [4]. В этом представлении прослойка жидкости содержит пристенные «срезаемые» течением структурированные слои толщиной d_s , а между ними находится неупорядоченная изотропная жидкость с коэффициентом вязкости η_0 .

На рис. 3 приведен график температурной зависимости коэффициента вязкости μ_s при зазоре $D=1,5$ мкм, полученный экстраполяцией экспериментальных значений эффективной вязкости в область малых γ . Из графика видно, что коэффициент вязкости ЭЖК слоя гептадекана μ_s больше, чем коэффициент вязкости изотропной

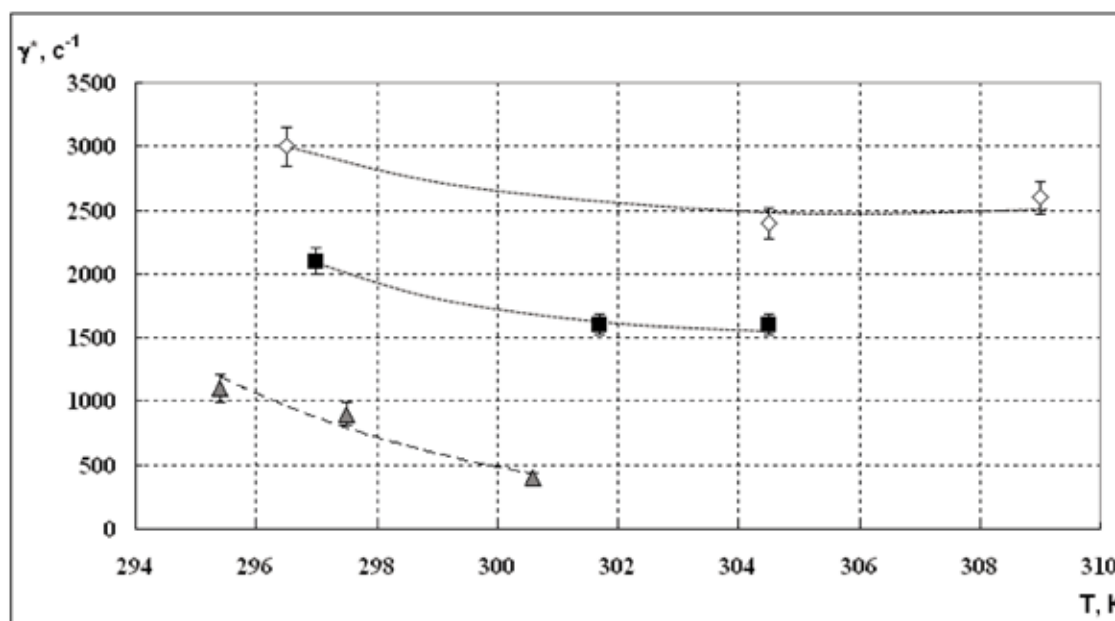


Рис. 5. Температурные зависимости γ^* гептадекана для разных зазоров D ротационной пары, \diamond – $D=1,5$ мкм, \blacksquare – $D=4,5$ мкм, \blacktriangle – $D=6,5$ мкм

жидкости η_0 , и быстрее уменьшается с увеличением температуры.

Зависимости толщин модельного ЭЖК слоя d_s от скорости сдвиговой деформации γ в модели «ЭЖК слой постоянной вязкости» находилась по соотношению, связывающему искомую толщину слоя с η_0 , η_{eff} , μ_s , D [4]:

$$d_s(\gamma) = \frac{D}{2} \cdot \frac{1 - \frac{\eta_0}{\eta_{eff}(\gamma)}}{1 - \frac{\eta_0}{\mu_s}} \quad (1)$$

Из этих зависимостей определялись значения равновесной начальной толщины ЭЖК слоя d_{0s} и его гидродинамическая прочность γ^* для н-гептадекана.

На рис. 4. приведены температурные зависимости начальных толщин ЭЖК слоев d_{0s} для разных зазоров D ротационной пары. С увеличением скорости деформации толщина слоя уменьшается, что в рамках представленной модели объясняется появлением изотропной неупорядоченной жидкости в прослойке. При увеличении температуры начальная толщина ЭЖК слоя также уменьшается. Причем это уменьшение происходит быстрее с увеличением зазора. По нашему мнению, это связано с тем, что в больших зазорах влияние подложки на удаленные от нее молекулы меньше.

На рис. 5. приведены зависимости гидродинамической прочности γ^* ЭЖК слоев от относительной температуры для разных зазоров. С увеличением зазора D и температуры γ^* уменьшается. Уменьшение γ^* с увеличением толщины прослоек свидетельствует об их структурной неоднородности — убывании степени молекулярной упорядоченности в ЭЖК слоях по мере удаления от подложки.

Выводы

Повышение температуры прослойки н-гептадекана приводит к снижению коэффициента относительной вязкости $h_{отн}$ его микронных прослоек.

При увеличении температуры прослойки начальная толщина ЭЖК слоя н-гептадекана уменьшается. Причем это уменьшение происходит быстрее с увеличением зазора ротационной пары. По нашему мнению, это связано с тем, что в больших зазорах влияние подложки на удаленные от нее молекулы меньше.

С увеличением зазора ротационной пары D и температуры, гидродинамическая прочность γ^* ЭЖК слоя н-гептадекана уменьшается. Уменьшение γ^* с увеличением толщины прослоек свидетельствует о структурной неоднородности последних, т. е. убывании степени молекулярной упорядоченности в ЭЖК слоях по мере удаления от подложки.

Литература:

1. Дерягин Б. В. Открытие СССР «Явление образования гомогенной граничной жидкокристаллической фазы немезогенной жидкости». Диплом №388. / Б. В. Дерягин, Ю. М. Поповский, Б. А. Алтоиз //Открытия и изобретения. — 1991. №12. — С. 1.

2. Фукс Г. И. Вязкость и пластичность нефтепродуктов / Г. И. Фукс / Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований. — 2003. — 328 с.
3. Алтоиз Б.А. Исследование эффективной вязкости тонких прослоек алифатических жидкостей в поле флуктуационных сил, порождаемых твердыми подложками / Б.А. Алтоиз, С.В. Кириян, Е.А. Шатагина // Журнал технической физики. — 2010. — Т.80, № 10. — С. 37–40.
4. Altoiz B.A. Structural rheological model of two-phase interlayer shear flow / B.A. Altoiz, S.K. Aslanov, S.V. Kiriyan // Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik. — 2011. — V. 62, № 2. — P. 195–202.
5. Сюняев З. И.. Нефтяные дисперсные системы / З. И. Сюняев / М.: Химия. — 1990. — 226 с.
6. Шахпаронов М. И. К теории внутреннего вращения в молекулах алканов / М. И. Шахпаронов // Журнал физической химии. — 1980. — №5. — С. 1179–1182.
7. Шахпаронов М. И. Кинетика диэлектрически наблюдаемых процессов теплового движения в жидких алканах / М. И. Шахпаронов, А. А. Ашеко, Т. М. Усачева // Журнал физической химии. — 1984. — №11. — С. 2746–2749.

МАТЕМАТИКА

Спектральные разложения минимального квазидифференциального оператора

Филиппенко В. И., кандидат физико-математических наук, доцент
Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса

Получено спектральное разложение симметрического квазидифференциального оператора, порожденного обобщенной квазидифференциальной операцией.

1. Пусть $F = (f_{ij})$ — $(n \times n)$ — матрица, где f_{ij} — комплекснозначных функций, определенных на $I = (a; b)$, $(-\infty \leq a < b < +\infty)$ и удовлетворяющих следующим условиям:

(1) $f_{ij} = 0$ в интервале I для индексов, удовлетворяющих неравенствам $2 \leq i+1 < j \leq n$; (2) f_{ij} — локально суммируемы, т. е. $f_{ij} \in L_{loc}(I)$ для $1 \leq i, j \leq n$;

(3) $f_{i,i+1} \neq 0$ в промежутке I для индексов $1 \leq i \leq n-1$.

Определим квазипроизводные $y^{[k]}$ следующим образом:

$$y^{[0]} = y, \quad y^{[i]} = f_{i,i+1}^{-1} \left[(y^{[i-1]})' - \sum_{j=1}^i f_{ij} y^{[j-1]} \right], \quad i = 1, \dots, n-1, \quad y^{[n]} = (y^{[n-1]})' - \sum_{j=1}^n f_{nj} y^{[j-1]}.$$

Этот подход к определению квазипроизводных и соответствующего формально самосопряженного квазидифференциального выражения предложен в работе [1]. Будем считать, что функции y и их квазипроизводные до n -го порядка включительно абсолютно непрерывны на любом компактном подынтервале промежутка I . Поскольку в дальнейшем будем рассматривать только симметрические дифференциальные выражения, то предположим, что матрица F , кроме требований (1), (2) и (3), удовлетворяет также условию симметричности $F = -J^{-1}F^*J$, где F^* — матрица, сопряженная к матрице F , $J = ((-1)^i \delta_{i,n+1-j})$, δ_{ij} — символ Кронекера. Легко убедиться, что $J^* = (-1)^{n+1}J$, где n — натуральное число. Предположим, что матрица \tilde{J} совпадает с матрицей J , если натуральное число n — четно, и с матрицами $iJ, -iJ$, если натуральное число n — нечетно. Можно считать, что скалярное квазидифференциальное выражение $l[y] = i^n y^{[n]}$, где i — мнимая единица, порождается матрицей F . Квазидифференциальная операция l определяет минимальный замкнутый симметрический оператор L_0 в гильбертовом пространстве $L^2(I)$.

Для любых функций y и z , к которым применима квазидифференциальная операция l , имеет место обобщенная формула Лагранжа

$$l[y]\bar{z} + (-1)^{n+1} y \bar{l}(z) = \{y, z\}', \quad (1)$$

где $\{y, z\} = \sum_{j=0}^{n-1} (-1)^{n+1-j} y^{[j]} \overline{z^{[n-j-1]}}$. Интегрируя почленно левую и правую части формулы Лагранжа (1), получим

$$\text{формулу Грина } \int_{\alpha}^{\beta} l[y]\bar{z} dx + (-1)^{n+1} \int_{\alpha}^{\beta} y \bar{l}[z] dx = \{y, z\} \Big|_{x=\alpha}^{x=\beta}, \quad \alpha, \beta \in I,$$

где $\{y, z\} \Big|_{\alpha}^{\beta} = \{y, z\}(\beta) - \{y, z\}(\alpha)$. Заметим, что $\{y, z\} = (\tilde{J}\tilde{y}, \tilde{z})$, где (\cdot, \cdot) — скалярное произведение в n -мерном евклидовом пространстве. \tilde{y} — вектор-столбец, составленный из квазипроизводных $y^{[0]}, y^{[1]}, \dots, y^{[n-1]}$. С помощью матрицы \tilde{J} тождество Лагранжа можно переписать в виде $l[y]\bar{z} - y \bar{l}[z] = \frac{d}{dx} (\tilde{z}^* \tilde{J} \tilde{y})$.

Теорема 1. Пусть F – матрица, удовлетворяющая условиям (1) – (3). $l[y] = i^n y^{[n]}$ – квазидифференциальное выражение. $w, f \in L_{loc}(I)$, где w – положительная функция на I . Тогда для любого $\lambda \in \mathbb{C}$, любого $x_0 \in I$ и любых $c_i \in \mathbb{C}$, $i = 0, 1, \dots, n-1$, существует единственное решение y , заданное на I , начальной задачи $l[y] = \lambda w y + f$, $y^{[i]}(x_0) = c_i$, $i = 0, 1, \dots, n-1$.

Доказательство в целом повторяет рассуждения, приведенные в монографии [2].

Теорема 2. Пусть $I = [a, b]$, $-\infty < a < b < +\infty$, $l[y] = i^n y^{[n]}$, матрица F , удовлетворяет требованиям (1) – (3) и условию симметричности. Тогда для любых комплексных чисел α_i, β_i , $i = 0, \dots, n-1$ существует функция u , принадлежащая области определения оператора L_0^* , такая что $u^{[i]}(a) = \alpha_i$, $u^{[i]}(b) = \beta_i$, $i = 0, \dots, n-1$.

2. Построим квазисамосопряженные расширения минимального квазидифференциального оператора L_0 . Предположим, что индексы дефекта оператора L_0 равны. Зафиксируем какое-либо не вещественное число λ_0 . Пусть F – линейный оператор, отображающий дефектное подпространство N_{λ_0} в дефектное подпространство $N_{\lambda_0}^-$. Квазисамосопряженным расширением оператора L_0 , определяемым оператором F , называется оператор L_F , являющийся частью оператора L_0^* и имеющий своей областью определения линейное многообразие $D(L_F)$ элементов $g = f + F\psi - \psi$, где $f \in D(L_0)$, $\psi \in N_{\lambda_0}$. Если F^* – оператор, сопряженный оператору F , отображающий $N_{\lambda_0}^-$ в N_{λ_0} , то соответствующие квазисамосопряженные расширения L_{F^*} и L_F являются взаимно сопряженными. Охарактеризуем область определения $D(L_F)$ оператора L_F при помощи краевых условий. Пусть $\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots, \varphi_m(x)$ – какой-либо ортонормированный базис дефектного подпространства $N_{\lambda_0}^-$, а $\psi_1(x), \psi_2(x), \dots, \psi_m(x)$ – ортонормированный базис в N_{λ_0} . Пусть в этих базисах оператору F соответствует матрица $\|\omega_{jk}\|_1^m$. Следовательно, $F\psi_k = \sum_{j=1}^m \omega_{jk} \varphi_j$ ($k = 1, 2, \dots, m$). Рассмотрим систему вектор-функций $w_k = w_k(x)$ ($k = 1, 2, \dots, m$), полагая $w_k = F^* \varphi_k - \varphi_k = \sum_{j=1}^m \bar{\omega}_{kj} \psi_j(x) - \varphi_k(x)$, ($k = 1, 2, \dots, m$). На основании формулы Лагранжа для принадлежности вектор-функции $y(x) \in D(L_0^*)$ к линейному многообразию $D(L_F)$ необходимо и достаточно выполнение условия

$$\{y(x), g(x)\}_a^b = 0 \quad (2)$$

для всех $g(x) \in D(L_{F^*})$. Согласно определению квазисамосопряженного расширения $g(x) = f + F^* \varphi - \varphi$, откуда, в силу определения функций $w_k = F^* \varphi_k - \varphi_k = \sum_{j=1}^m \bar{\omega}_{kj} \psi_j(x) - \varphi_k(x)$, ($k = 1, 2, \dots, m$), поскольку $f \in D(L)$, имеем $\{y(x), w_i(x)\}_a^b = 0$ ($i = 1, 2, \dots, m$).

3. Как известно, каждой спектральной функции E_t ($-\infty < t < +\infty$) оператора L_0 отвечает некоторая обобщенная резольвента $R_\lambda = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dE_t}{t - \lambda}$ ($\text{Im } \lambda \neq 0$). При помощи формулы обращения Стильеса спектральная функция E_t однозначно восстанавливается по соответствующей ей обобщенной резольвенте R_λ ; для любых функций $f(x)$ и $g(x)$ из $L^2(a, b)$ и любых вещественных α и β имеет место равенство:

$$(E_{\alpha, \beta} f, g) = \frac{1}{2\pi i} \lim_{\tau \rightarrow +0} \int_{\alpha}^{\beta} ([R_{\sigma+i\tau} - R_{\sigma-i\tau}] f, g) d\sigma. \quad (3)$$

Равенство (3) позволяет построить формулу всех спектральных функций E_t оператора L_0 . Пусть R_λ – какая-либо обобщенная резольвента оператора L_0 и $M(\lambda)$ – ее характеристическая матрица. При любых вещественных σ определим матрицу $T(\sigma)$ формулой

$$T(\sigma) = \frac{1}{\pi} \lim_{\tau \rightarrow +0} \int_0^\sigma \operatorname{Im} M(\nu + i\tau) d\nu. \quad (4)$$

Формула (4) имеет смысл при любом вещественном σ и $T(\sigma)$ является неубывающей матричной функцией. Так как $M(\lambda)$ регулярна в верхней комплексной полуплоскости и $\operatorname{Im} M(\lambda) \geq 0$, то формула (4) имеет смысл при любом вещественном σ и $T(\sigma)$ является неубывающей матричной функцией. Матрицу $T(\sigma)$ называют спектральной функцией распределения оператора L_0 , соответствующей обобщенной резольвенте R_λ .

Пусть $L_T^2(-\infty, +\infty)$ – гильбертово пространство n -мерных векторных функций $\eta(\sigma) = (\eta_1(\sigma), \eta_2(\sigma), \dots, \eta_n(\sigma))$ ($-\infty < \sigma < +\infty$), которые будем рассматривать как одностолбцевые матричные функции; скалярное произведение в пространстве $L_T^2(-\infty, +\infty)$ определяется формулой

$$(\eta, \chi) = \int_{-\infty}^{+\infty} \chi^*(\sigma) dT(\sigma) \eta(\sigma).$$

Теорема 3. Для любой функции $f(x)$ из пространства $L^2(a, b)$ имеет место равенство

$$\int_a^b |f(x)|^2 dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \eta^*(f; \sigma) dT(\sigma) \eta(f; \sigma), \quad \text{где} \quad \eta(f; \sigma) = \int_a^b f(s) \tilde{y}(s; \sigma) ds;$$

а несобственный интеграл $\int_{-\infty}^{+\infty} \eta^*(f; \sigma) dT(\sigma) \eta(f; \sigma)$ сходится в смысле метрики пространства $L_T^2(-\infty, +\infty)$.

◁ Сначала предположим, что функция $f(x)$ из $L^2(a, b)$ обращается в нуль вне какого либо конечного отрезка $(a_1, b_1) \subset (a, b)$. При любом невещественном λ положим $y(f; x, \lambda) = R_\lambda f$. Пусть α и β – произвольные вещественные числа. Введем в рассмотрение функцию

$$w(x, \tau) = \frac{1}{2\pi i} \int_\alpha^\beta (y(f; x, \sigma + i\tau) - y(f; x, \sigma - i\tau)) d\sigma \quad (x \in (a, b), \tau > 0).$$

При любом τ $w(x; \tau) \in L_2(a, b)$ и, в силу представления $(E_{\alpha, \beta} f, g) = (w(x; \tau), g)$ $\xrightarrow{cl} (E_{\alpha, \beta} f, g)$. С другой стороны, принимая во внимание, формулы для ядра обобщенной резольвенты, получим:

$$\begin{aligned} w &= \frac{1}{2\pi i} \int_\alpha^\beta \left(\tilde{y}^*(x, \lambda) M(\lambda) \left(\int_a^b \tilde{y}^*(s, \lambda) f(s) ds \right) - \tilde{y}^*(x, \bar{\lambda}) M^*(\lambda) \left(\int_a^b \tilde{y}^*(s, \bar{\lambda}) f(s) ds \right) \right) d\sigma + \\ &+ \frac{1}{2\pi} \int_\alpha^\beta d\sigma \int_a^b \operatorname{sign}(s-x) (\tilde{y}^*(x, \lambda) \Lambda^{-1} y(s, \lambda) - \tilde{y}^*(x, \bar{\lambda}) \tilde{J}^{-1} y(s, \bar{\lambda})) f(s) ds = \\ &= \frac{1}{2\pi i} \int_\alpha^\beta (\tilde{y}^*(x, \lambda) M(\lambda) \eta(f; \lambda) - \tilde{y}^*(x, \bar{\lambda}) M^*(\lambda) \eta(f; \bar{\lambda})) d\sigma + \\ &+ \frac{1}{2\pi} \int_\alpha^\beta d\sigma \int_a^b \operatorname{sign}(s-x) \operatorname{Im}(\tilde{y}^*(x, \lambda) \tilde{J} \tilde{y}(s, \bar{\lambda})) ds \quad (\lambda = \sigma + i\tau). \end{aligned} \quad (5)$$

Для любого фиксированного $x(x \in (a, b))$ второй интеграл в правой части этого равенства стремится к нулю при $\tau \rightarrow 0$. Так как $M(\lambda)$ регулярна в верхней полуплоскости матричная функция с неотрицательной мнимой частью то, переходя в равенстве (5) к пределу при $\tau \rightarrow 0$ при любом фиксированном x получим:

$$\lim_{\tau \rightarrow +0} w(x, \tau) = \int_\alpha^\beta \tilde{y}^*(x; \sigma) dT(\sigma) \eta(f; \sigma) \quad (x \in (a, b)).$$

Итак, при $\tau \rightarrow 0$ $w(x; \tau)$ имеет предел и в смысле слабой сходимости в $L_2(a, b)$, и в смысле сходимости всюду в промежутке (a, b) . Но, как известно, оба этих предела совпадают, так что имеет место равенство:

$$E_{\alpha, \beta} f = \int_{\alpha}^{\beta} \tilde{y}^*(x; \sigma) dT(\sigma) \eta(f; \sigma).$$

Умножая скалярно обе части последнего равенства на $f(x)$ и меняя затем в правой части порядок интегрирования, получим

$$\begin{aligned} (E_{\alpha, \beta} f, f) &= \left(\int_{\alpha}^{\beta} \tilde{y}^*(x, \sigma) dT(\sigma) \eta(f, \sigma), f(x) \right) = \int_a^b \left(f^*(x) \int_{\alpha}^{\beta} \tilde{y}^*(x, \sigma) dT(\sigma) \eta(f, \sigma) \right) dx = \\ &= \int_{\alpha}^{\beta} \left(\int_a^b f^*(x) \tilde{y}^*(x, \sigma) dx \right) dT(\sigma) \eta(f, \sigma) = \int_{\alpha}^{\beta} \eta^*(f, \sigma) dT(\sigma) \eta(f, \sigma). \end{aligned}$$

Переходя здесь к пределу при $\alpha \rightarrow -\infty$ и $\beta \rightarrow +\infty$, получим соотношение

$$(E_{\alpha, \beta} f, f) = \int_{\alpha}^{\beta} \eta^*(f, \sigma) dT(\sigma) \eta(f, \sigma).$$

Теорема доказана для любой вектор функции $f(x)$ из пространства $L^2(a, b)$, обращающейся в нуль вне конечного отрезка $[a_1, b_1] \subset (a, b)$.

Для любой функции $f(x)$ из $L^2(a, b)$ доказательство теоремы получается с помощью некоторого предельного перехода, расширяющего носитель функции $f(x)$ [3, 4, 5].

Литература:

1. Everitt, W.N. Generalized symmetric ordinary differential expressions 1: The general theory / W.N. Everitt, A. Zettl // Nieuw Archief Wiskunde, 1979. - V. 27, № 3. - P. 363 — 397.
2. Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы. — М.: Наука, 1969. — 526 с.
3. Филиппенко В.И. Обобщенные резольвенты неплотно заданного квазидифференциального симметрического оператора // Труды участников Международной школы-семинара по геометрии и анализу памяти Н.В. Ефимова, 5—11 сентября 2006 года, Ростов-на-Дону, изд-во ООО «ЦВВР», 2006. — С. 167—169.
4. Фетисов В.Г., Филиппенко В.И., Козоброд В.Н. Операторы и уравнения в линейных топологических пространствах. — Владикавказ: ВНЦ РАН, 2006. — 432 с.
5. Филиппенко В.И. Обобщенные спектральные функции квазидифференциального оператора // Укр. математический конгресс — 2009 / Киев: www.imath.kiev.ua/~congress 2009.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Трёхмерная реконструкция объектов из последовательности изображений

Аленин В.А., старший преподаватель

Димитровградский институт технологии, управления и дизайна (филиал) Ульяновского государственного технического университета

Реконструкция — процесс восстановления трехмерной поверхности из двумерной поверхности. Двумерная проекция — это плоское изображение (фотография) какого-либо объекта или поверхности, не содержащее в себе никакой явной информации о глубине сцены.

Человеческий глаз в состоянии оценить глубину сцены на плоском изображении по некоторым косвенным признакам:

1. Затенение — распределение света позволяет оценить наклон поверхности.
2. Текстура — искажение текстуры также позволяет оценить наклон поверхности.
3. Фокус — ограничивает глубину сцены по резкости.
4. Движение — при движении разные точки сцены двигаются на разные расстояния.
5. Другие признаки — форма, симметрия, цвета и др.

На сегодняшний день созданы алгоритмы, которые используют некоторые косвенные признаки, для реконструкции объектов.

Формы из затенения

Если взять изображение гладкого, затененного объекта (рисунок 1), то его форму можно оценить очень легко, при помощи отражения и затенения.

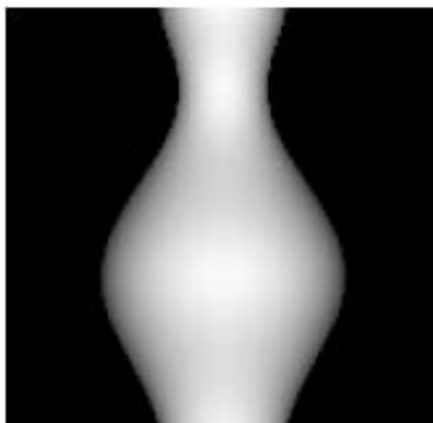


Рис. 1. Гладкий объект

Нормаль к поверхности объекта плавно изменяется, изменение яркости отражения можно представить функцией угла между локальной ориентацией поверхности и источником света (рисунок 2).

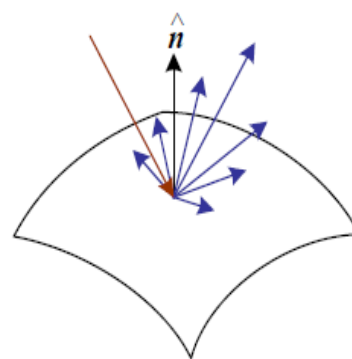


Рис. 2. Отражение света

Проблема восстановления формы из поверхности с переменной интенсивностью отражения, известная как форма из затенения, имеет множество решений и алгоритмов. Большинство из них строится на том факте, что рассматриваемая поверхность имеет равномерное альбедо и отражение, направление источников света либо известны, либо могут быть откалиброваны с помощью эталонного объекта.

Форма из текстуры

Искажение ракурса, наблюдаемое в обычных текстурах, также позволяет получить полезную информацию о локальной ориентации поверхности. Такие алгоритмы обычно состоят из нескольких шагов: нахождение повторяющегося шаблона или измерения локальных частот для вычисления местных аффинных трансформаций, и на каждом последующем этапе определение локальной ориентации поверхности (рисунок 3, рисунок 4).

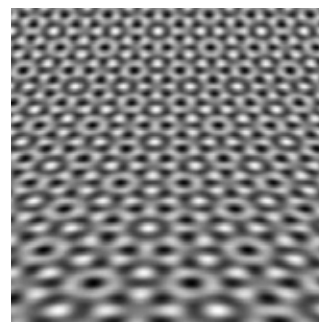


Рис. 3. Текстура с повторяющимся шаблоном

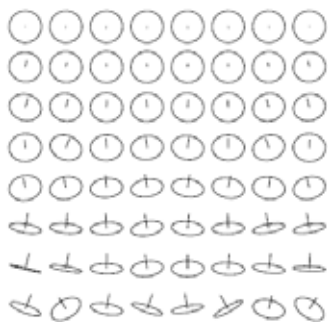


Рис. 4. Вычисленные локальные нормали

Форма из фокуса

Глубина объекта определяется степенью размытости, которая увеличивается при увеличении расстояния между поверхностями объекта и линзой камеры. Существует множество алгоритмов для оценки глубины, в зависимости от расфокусировки. Для реализации этих алгоритмов, необходимо решить несколько практических вопросов:

1. Размытие (расфокусировка) увеличивается в обоих направлениях при движении фокусной плоскости. Необходимо использовать два или более изображения, полученных с разным фокусным расстоянием.

2. Размеры объекта могут изменяться при изменении фокуса или перемещении объекта.

3. Степень расфокусировки должна быть надежно оценена. Для этого лучше всего использовать различные рациональные фильтры (общие модели для фильтрации включают в себя как свертку (числитель Z-преобразования), так и обратную фильтрацию (знаменатель Z-преобразования)):

$$Y(Z) = \frac{B(Z)}{A(Z)} X(Z)$$

Получение формы из фокуса, в общем случае, возможно только с помощью специального устройства (рис. 5).

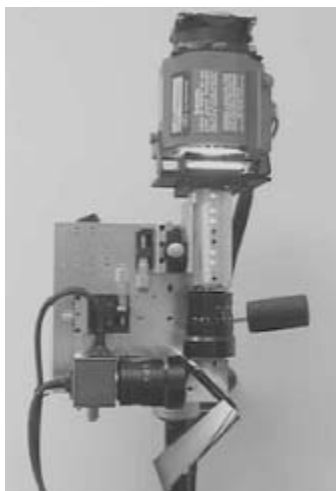


Рис. 5. Датчик диапазона фокусировки

Форма из движения

Рассмотренные выше методы позволяют реконструировать только некоторые типы объектов, обладающих строго определенными физическими свойствами. Так, например, для корректной реконструкции формы из затенения, поверхность исходного объекта должна обладать ламбертовым отражением. Для восстановления формы из текстуры, текстура объекта должна обладать хорошо выраженным и выделяемым шаблоном. Получение формы из фокуса сопряжено с трудностями технического характера — датчик диапазона фокусировки может себе позволить приобрести не каждая видеолaborатория.

В основу метода формы из движения положен принцип извлечения информации о трехмерной сцене за счет движения (объекта или камеры). Используя векторы оптического потока и так называемые точки интереса, можно вычислить поверхности, углы, а также траекторию движения камеры (датчика). В основном реализованы алгоритмы, выполняющие реконструкцию в контролируемой лабораторной среде.

Предлагаемый алгоритм позволит выполнить реконструкцию для некалиброванных изображений, полученных произвольной камерой. Калибровка позволяет заранее задавать позицию камеры в пространстве, а также вычислять внутренние и внешние параметры самой камеры, позволяющие вычислить гомографию. Реконструкция формы из некалиброванных изображений — более сложная задача: необходимо из последовательности изображений получить не только перемещение камеры, но и форму поверхности.

Для калиброванных изображений известны следующие матрицы:

1. K — матрица внутренней калибровки камеры,

$$\begin{bmatrix} f & 0 & 0 \\ 0 & f & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \text{ где } f \text{ — фокусное расстояние.}$$

2. S — матрица внешней калибровки камеры,

$$\begin{bmatrix} 0 & R & T \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \text{ где } R \text{ — вектор вращения,}$$

T — переноса.

3. E — существенная (essential) матрица, $[t_x]R$, в ней закодировано перемещение камеры (или камер в случае стерео-реконструкции).

Общий алгоритм получения формы из движения следующий:

1. Вычислить на каждом изображении «особые точки».
2. Вычислить матрицы калибровки.
3. Сопоставить изображения, используя особые точки.
4. Используя эпиполярные ограничения, с помощью триангуляции построить карту глубины.

Оптический поток — оценка движения между двумя близкими кадрами. Обычно применяется ко всем пикселям кадра. Для некалиброванных изображений оп-

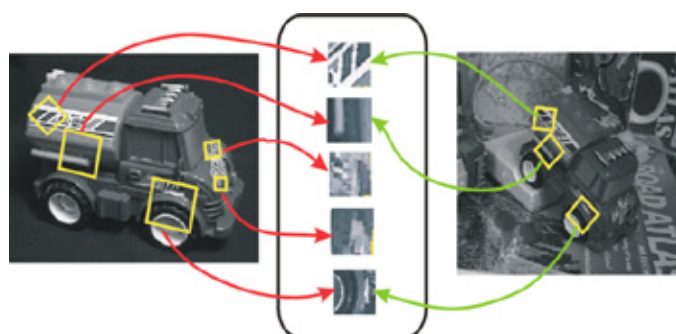


Рис. 6. Выбор особенностей

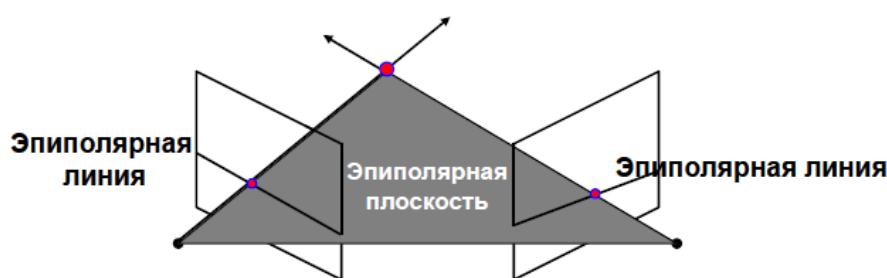


Рис. 7. Эпилярная геометрия

тический поток целесообразно вычислить только для некоторых особых точек. Особая точка — такая точка, которую легко выделить на обоих изображениях, которая так же инвариантна к повороту, перемещению, масштабированию и изменению освещения. В качестве таких точек обычно выбирают углы в определенной локальной области. Каждой области присваивают уникальный дескриптор, инвариантный к различным геометрическим и цветовым преобразованиям (рисунок 6).

В случае использования некалиброванных изображений, матрицы K , S , E вычислить не удастся. Матрица E содержит всю информацию о геометрии камер и используется для вычисления эпилярных линий. Вместо матрицы E можно вычислить фундаментальную матрицу $F = K^{-T}EK'^{-1} = [e]_{\times}\tilde{H}$. Матрица F подобна матрице E за исключением того, что F оперирует пиксельными координатами изображения, а E оперирует физическими координатами. Матрица F имеет ранг 2 и 7 параметров, 2 на каждое эпполе и 3 на гомографию двух изображений.

Использование матрицы F называют слабой калибровкой. Матрицу F можно вычислить различными способами, но чаще всего используют алгоритм RANSAC (RANdomSampleConsensus).

С помощью матрицы F можно вычислить эпилярные ограничения — эпилярные линии. Эпилярные линии ограничивают размерность поиска соответствий между особыми точками на изображениях (рисунок 7).

Особые точки обоих изображений должны лежать на соответствующих эпилярных линиях. Теперь используя эффект триангуляции можем построить карту глубины. Эффект триангуляции — точка сцены находится как пересечение двух лучей — луч проходит через оптический центр и точку изображения.

Данный метод позволяет провести реконструкцию объекта из набора некалиброванных фотографий, используя только вектор оптического потока и эффект триангуляции. Метод реализован на языке C++ с помощью свободной библиотеки OpenCV.

Литература:

1. Fischler, M. A. and Bolles, R. C. (1981). Random sample consensus: A paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated cartography. Communications of the ACM, 24(6), 381–395.
2. Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, 957, 2010
3. Л. Шапиро, Дж. Стокман, Компьютерное зрение, 752, 2006
4. Антон Конушин, Ольга Баринова, Вадим Конушин, Антон Якубенко, Александр Велижев, Стереореконструкция, МГУ, Graphics&MediaLab, 2008.
5. Gary Bradski and Adrian Kaehler, Learning OpenCV, 555, 2008

Исследование динамической характеристики одновального ТРД с применением средств имитационного моделирования

Михайлов А.Е., аспирант; Ахмедзянов Д.А., доктор технических наук, профессор
Уфимский государственный авиационный технический университет

Способность авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) быстро изменять режим работы — их важнейшая эксплуатационная характеристика. Она в значительной степени определяет такие качества летательного аппарата, как быстрота запуска двигателя, маневренность и безопасность в критических ситуациях, эффективность при ведении воздушного боя [1].

Учитывая роль неустановившихся режимов в жизненном цикле ГТД, их влияние на выбор параметров, законов управления, на работоспособность и техническое состояние, сложность описания и анализа процессов, происходящих в компрессоре, камере сгорания и других узлах ГТД, проблема исследования неустановившихся режимов является чрезвычайно важной и актуальной.

Настоящая работа посвящена исследованию динамической характеристики одновального турбореактивного двигателя (ТРД) с нерегулируемой геометрией в системе имитационного моделирования (СИМ) авиационных ГТД на установившихся и неустановившихся режимах работы DVIGwp (рис.1) [2].

СИМ DVIGwp базируется на универсальной поэлементной математической модели газотурбинного двигателя на неустановившихся режимах работы. Особенности разработанной в НИЛ САПР-Д СИМ представлены в [3].

Расчет динамической характеристики одновального ТРД производится в области положительных значений ускорения по частоте вращения ротора, при закрытой ленте перепуска воздуха. В рассматриваемом диапазоне изменения частот вращения ротора и ускорения по частоте вращения ротора режим течения в сопловом аппарате турбины и в реактивном сопле является критическим (обуславливает подобие режимов работы ГТД).

Зависимости всех приведенных величин (параметров) двигателя от приведенной частоты вращения ротора и приведенного расхода топлива могут быть выражены графически для каждого из параметров x_i в виде сеток линий постоянных значений $x_{iпр}$ в координатах графика $n_{пр}$ (абсцисса) и $G_{Тпр}$ (ордината). Такой график называется динамической характеристикой ТРД [4].

Построение динамической характеристики одновального ТРД производится в СИМ DVIGwp за счет расчета совокупности приемистостей с законом расчета, представленным в табл. 1.

На рисунках 2–3 представлена динамическая характеристика одновального ТРД с нерегулируемой геометрией проточной части в виде зависимостей $\dot{n} = f(n_{пр}, G_{Тпр})$, $G_{Тпр} = f(n_{пр}, \dot{n})$, $n_{пр} = f(G_{Тпр}, \dot{n})$ в интервале частот вращения $n_{пр} = 75\%..100\%$ при критическом режиме течения в сопловом аппарате турбины и реактивном сопле.

На динамической характеристике одновального ТРД (рис. 2–3) приведена сетка ускорений по частоте вращения ротора, которая представляет собой графически выраженное уравнение $\dot{n} = f(n_{пр}, G_{Тпр})$, описывающее двигатель в рассматриваемой области его характеристик для всех условий полета как звено, входом которого является $G_{Тпр}$, а выходом $n_{пр}$.

На динамической характеристике представлена сетка изобар полного давления воздуха за компрессором p_k^* (величина p_k^* входит как сигнал по многие схемы регуляторов и необходима при расчете переходного процесса).

Расчетный характер представленных результатов позволяет нанести на динамическую характеристику сетку изолиний полного адиабатического коэффициента полезного действия компрессора. На рис. 3 представлена характеристика компрессора с изолиниями полного адиабатического КПД компрессора. Сравнительный анализ кривых, представленных на рис 2–3, позволяет выявить сходственное протекание изолиний полного адиабатического КПД компрессора на динамической характеристике ТРД и на характеристике компрессора. Коэффициент полезного действия компрессора является одним из наиболее существенных факторов, влияющих на избыточный момент турбины (совместно с основным регулирующим воздействием $G_{Тпр}$) и изменяющимся в широких пределах. Таким образом, расчетная сетка изолиний адиабатического КПД компрессора и полного давления воздуха за компрессором p_k^* на динамической характеристике ТРД может быть использована при оптимизации

Таблица 1. Закон расчета для ветки динамической характеристики в СИМ DVIGwp

Варьируемый параметр	Поддерживаемый параметр
Приведенный расход воздуха на входе в компрессор, $G_{впр}$	Площадь критического сечения выходного устройства $F_{скр}$
Степень повышения давления воздуха в компрессоре π_k	Относительная пропускная способность турбины \bar{A}_t
Приведенный расход топлива в камере сгорания $G_{Тпр}$	Ускорение по частоте вращения ротора турбокомпрессора \dot{n}

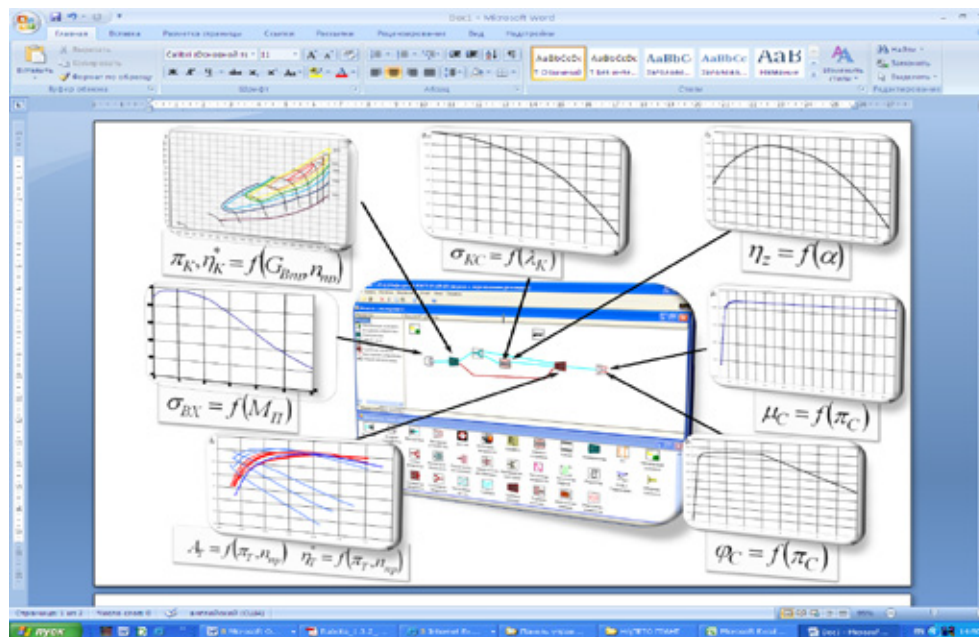
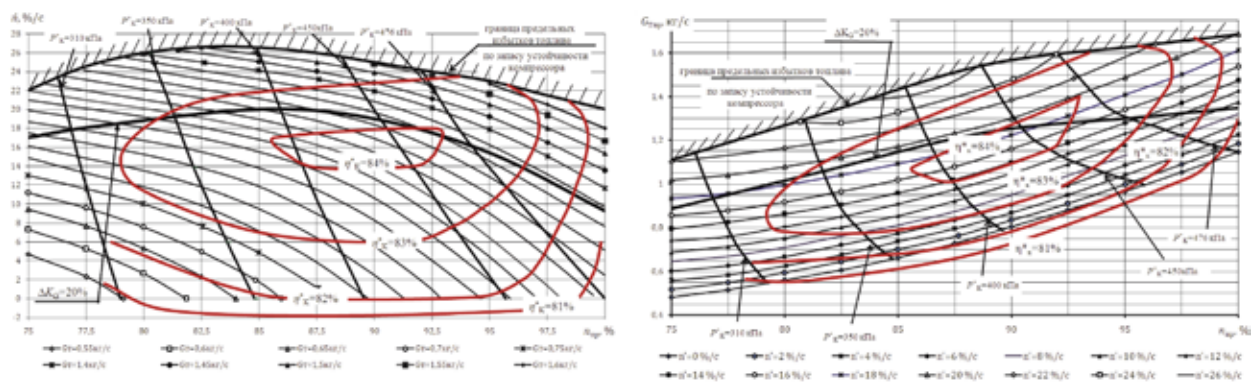
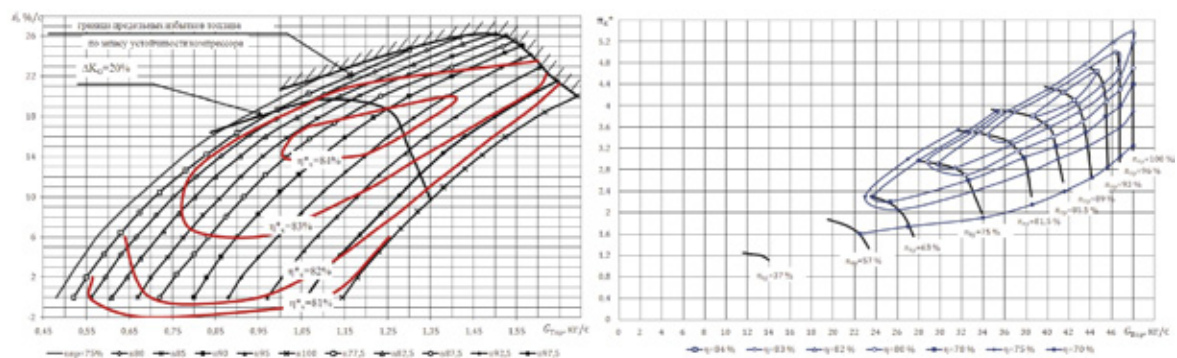


Рис. 1. Создание индивидуальной модели одновального турбореактивного двигателя в СИМ DVGWp

Рис. 2. Расчетная динамическая характеристика в виде зависимостей $\dot{n} = f(n_{\text{B}}, G_{\text{OIO}})$, $G_{\text{OIO}} = f(n_{\text{B}}, \dot{n})$.Рис. 3. Расчетная динамическая характеристика в виде зависимости $n_{\text{B}} = f(G_{\text{OIO}}, \dot{n})$ и характеристика компрессора в виде зависимости $\pi_{\text{E}}, \eta_{\text{E}} = f(G_{\text{Aδ}}, n_{\text{B}})$ с изолиниями $\eta_{\text{E}} = \text{const}$

траекторий переходных процессов совместно с характеристикой компрессора.

На динамической характеристике ТРД (рис. 2–3) представлена расчетная граница предельных избытков топлива по запасам газодинамической устойчивости компрессора.

Область допустимых значений параметров двигателя в переходных процессах ограничивается линией допустимых избытков топлива при соблюдении гарантированной газодинамической устойчивости $\Delta K_G = 20\%$, которая определяется следующим образом:

$$\Delta K_G = \frac{G_{\text{Тр.сп}} - G_{\text{Тр.}}}{G_{\text{Тр.сп}}} \cdot 100\%. \quad (1)$$

Кривая $\Delta K_G = 20\%$ определяет требуемый запас по приведенному расходу топлива относительно границы устойчивой работы компрессора на динамической характеристике ТРД.

Применение динамической характеристики позволяет решать следующие задачи управления газотурбинным двигателем [4]:

- регулирование заданного установившегося режима;
- регулирование протекания переходного процесса разгона;
- поддержание заданного состояния основного контура ТРД на форсажных режимах;
- автоматическое изменение положения органов переменной геометрии проточной части.

К применению динамической характеристики сводятся задачи исследования ГТД различных схем, не являющихся турбореактивными. В ГТД со свободной турбиной вследствие малости влияния свободной турбины на турбокомпрессор динамическая характеристика строится для турбокомпрессора так, как если бы он работал не на свободную турбину, а на реактивное сопло.

Литература:

1. Добрянский Г. В. Динамика авиационных ГТД / Г. В. Добрянский, Т. С. Мартынова — М.: Машиностроение, 1989. — 240 с.
2. Ахмедзянов Д. А. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2004610868. Система термогазодинамического моделирования газотурбинных двигателей на переходных режимах работы DVIGwp / Д. А. Ахмедзянов, И. А. Кривошеев, Е. С. Власова. М.: Роспатент, 2004.
3. Ахмедзянов Д. А. Термогазодинамический анализ рабочих процессов ГТД в компьютерной среде DVIGw / Д. А. Ахмедзянов, И. А. Кривошеев [и др.]. Уфа: УГАТУ, 2003. — 162 с.
4. Любомудров Ю. В. Применение теории подобия при проектировании систем управления газотурбинных двигателей. — М.: Машиностроение, 1971. — 198 с.

Исследование неустановившихся режимов работы двухвальных ТРД сводится к построению динамической характеристики аналогичной представленной на рис. 2. Трехвальный ТРД может быть представлен как двухвальный ТРД, нагруженный вместо сопла свободной турбиной.

В случае если ГТД имеет теплообменник (регенератор), то состояние последнего сказывается на двигателе так, как если бы нагретый (горячий), теплообменник был равнозначен дополнительному топливу, сжигаемому в камере сгорания, а в случае, когда теплообменник холодный, подобное дополнение отсутствует [4]. Таким образом, исследование переходных процессов газотурбинных двигателей с теплообменником возможно на математической модели ГТД без теплообменника с введением эквивалентного расхода топлива в камеру сгорания (эквивалентно введению эффективной площади реактивного сопла на форсированных режимах).

При регулировании процесса разгона ГТД с теплообменником эквивалентен запуску ГТД с присоединенным стартером-генератором, соответственно необходимо в регулятор вводить поправку на состояние теплообменника, либо осуществлять регулирование по параметрам за компрессором (в данном случае состояние теплообменника не оказывает влияния на программу регулирования) [4].

Представленные на рис. 2–3 динамические характеристики представляют собой наиболее полный «портрет» всех возможных переходных процессов одновального ТРД в области $\dot{n} > 0$. Полученные расчетным образом на верифицированной математической модели динамические характеристики могут быть использованы при проектировании электронных, гидромеханических и комбинированных систем автоматического управления одновальных турбореактивных двигателей с учетом переходов с одного регулятора на другой (переход с регулятора режима на регулятор разгона и наоборот).

Стенды полунатурного моделирования ГТД и их САУ

Кривошеев И.А., доктор технических наук, профессор; Ахмедзянов Д.А., доктор технических наук, профессор;

Годованюк А.Г., младший научный сотрудник

Уфимский государственный авиационный технический университет

Опыт, накопленный при создании систем автоматического управления (САУ) авиационных силовых установок, показывает, что при их исследовании и доводке наиболее эффективны стенды и комплексы полунатурного моделирования [1–6]. Стенд полунатурного моделирования (СПМ) газотурбинного двигателя (ГТД) и его САУ как система имитации внешней среды и рабочих процессов предназначен для исследований в условиях, наиболее приближенных к реальным. Полунатурные исследования при высокой информативности намного экономичнее, чем испытания реального объекта, поэтому они составляют основную часть отработки двигателя, САУ и других его систем посредством имитации их поведения во всех возможных режимах эксплуатации. По экспертным оценкам стоимость одного часа испытаний составляет [5]: опытно-летных – 20–80 тысяч \$; стендовых двигательных – 2–3 тысячи \$; полунатурных – 200 \$.

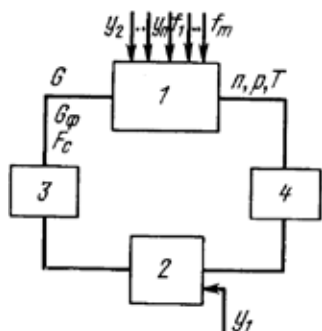


Рис. 1. Структурная схема стенда при полунатурном моделировании:

1 – динамическая модель силовой установки и моделируемых регуляторов; 2 – исследуемый регулятор; 3, 4 – преобразователи

Имеется ряд разработанных и действующих СПМ, описанные в открытых источниках. Один из таких стендов, состоящий из аналоговой модели, корпуса двигателя (с демонтированными роторами компрессора и турбины) с автоматикой топливорегулирующей аппаратуры и органов механизации воздухозаборника, описан в [2], использующийся для отработки законов управления механизацией (рис.1). При помощи стенда разработанного ОКБ «СУХОГО» и МГУ им. М. В. Ломоносова осуществляется интеграция разрабатываемой аппаратуры и программного обеспечения (математические модели на языках С и С++), и именно здесь обнаруживается основной объем ошибок, допущенных на предыдущих этапах проектирования [7]. Так же имеется СПМ разработки ФГУП «ГосНИИАС» (рис.2), предназначенный для наземной интеграции бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) и подвесных изделий летательных аппаратов, а

также для сопровождения летных испытаний и подготовки летного и технического персонала [8]. В состав данного стенда входят: макет кабины с органами управления летательным аппаратом и приборами; система визуализации закабинного пространства; штатное бортовое радиоэлектронное оборудование летательного аппарата и подвесные изделия; имитаторы внешних физических условий и их воздействий на бортовые системы и на подвесные изделия летательных аппаратов; имитаторы отдельных бортовых систем; имитаторы подвесных изделий; вычислительный центр, содержащий персональные компьютеры с программным обеспечением, объединенные скоростной вычислительной сетью; аппаратура сопряжения вычислительного центра, имитаторов, бортовых систем, макета кабины; динамические стенды и их системы управления; сервисное оборудование; средства коммутации и кабельная сеть. Также он обеспечивает решение следующих задач: проверка протоколов сопряжения бортовых систем и подвесных изделий между собой по цифровым и другим каналам связи; аппаратная, программная интеграция бортовых систем в реальном масштабе времени; проверка режимов применения летательного аппарата; проверка логики взаимодействия бортовых систем на всех этапах применения летательного аппарата; проверка логики взаимодействия летчика с информационно-управляющим полем; подготовка летного и технического персонала; предварительная проверка условий проведения испытаний; оценки результатов летного эксперимента. Еще одна система – это программный комплекс для моделирования и анализа динамики самолета с системой управления в среде программирования MATLAB/Simulink для пилотажных стендов и стендов для экспериментальной отработки системы управления и ее элементов [9], разработки ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского.

Рассматриваемый полунатурный стенд [1, 3, 4, 6] включает в себя компьютерные модели объекта (ГТД), гидромеханических и пневматических исполнительных частей системы автоматического управления, контроля и диагностики (САУКД типа FADEC), физические модели датчиков и электрических исполнительных механизмов, а также натурные блоки системы управления типа FADEC. В настоящее время стенд полунатурного моделирования (СПМ) эффективно используется на всех этапах жизненного цикла системы управления типа FADEC. СПМ [1, 3, 4, 6] разработан на основе промышленного компьютера и стандартных преобразователей, что позволяет быстро реализовать полунатурные модели различных ГТД, в том числе ТВВД с соосными винтами.

Структура стенда представлена на рис. 3 и его внешний вид на рис. 4. СПМ состоит из цифровой модели си-

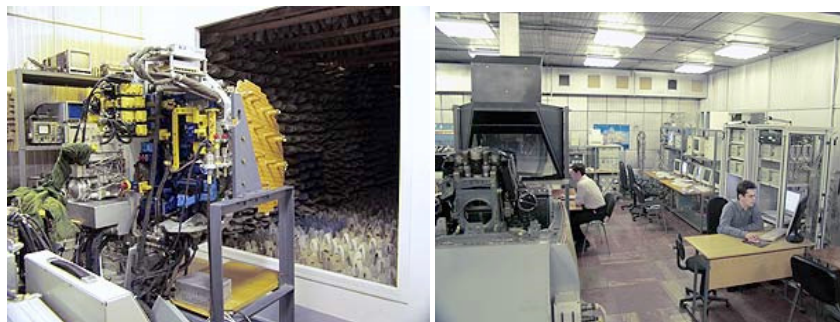


Рис. 2. СПМ разработки ФГУП «ГосНИИАС»

ловой установки, оборудования согласования электрических характеристик, системы регистрации параметров систем. Необходимое оборудование (процессоры, память, преобразователи) собраны в единый аппаратно-программный комплекс из стандартного промышленного компьютерного оборудования, ориентированного на работу в реальном времени. К натурному оборудованию относится блок системы управления типа FADEC. Программное обеспечение выполнено на платформе SCADA NI LabVIEW и в ней же реализованы математические модели: ТВВД, его систем, исполнительных гидромеханических частей САУ, сервопривода лопастей и самого винтовентилятора.

Технические средства проверки и оценки функционирования систем автоматического управления и контроля и контроля (САУК) двигателей и силовых установок самолетов — стенды полунатурного моделирования (СПМ), контрольно-проверочная аппаратура предназначенные для разработки, экспериментальной доводки, производства, обслуживания в эксплуатации традиционно создаются разработчиками САУК для конкретного типа САУК. Эти разработки отличаются большим разнообразием структур и наличием большого количества нестан-

дартных аппаратных и программных решений, особенно это касается системы имитации физических сигналов датчиков и исполнительных механизмов САУК, а также алгоритмического и программного построения подсистемы моделирования силовой установки.

Рассматриваемый СПМ обеспечивает:

- отработку алгоритмов контроля и диагностики силовой установки совместно с моделями имитации отказов двигателя и его систем — элементов ГТД, механизации турбокомпрессора, топливных, масляных и др. систем и агрегатов;
- получение данных для оптимизации технических и алгоритмических решений контроля и диагностики.

Системы полунатурного и информационного моделирования, составляющие в комплексе СПМ, взаимодействуют между собой по каналам информационного обмена и локальной сети. Такое разделение обеспечивает возможность раздельного изготовления и отладки. В данном случае используется модель ГТД и натурная САУ.

Комплекс имитаторов датчиков и исполнительных механизмов состоит из стандартных плат ЦАП, АЦП, плат дискретного и релейного ввода-вывода сигналов. Все платы выпускаются промышленностью и доступны. Про-

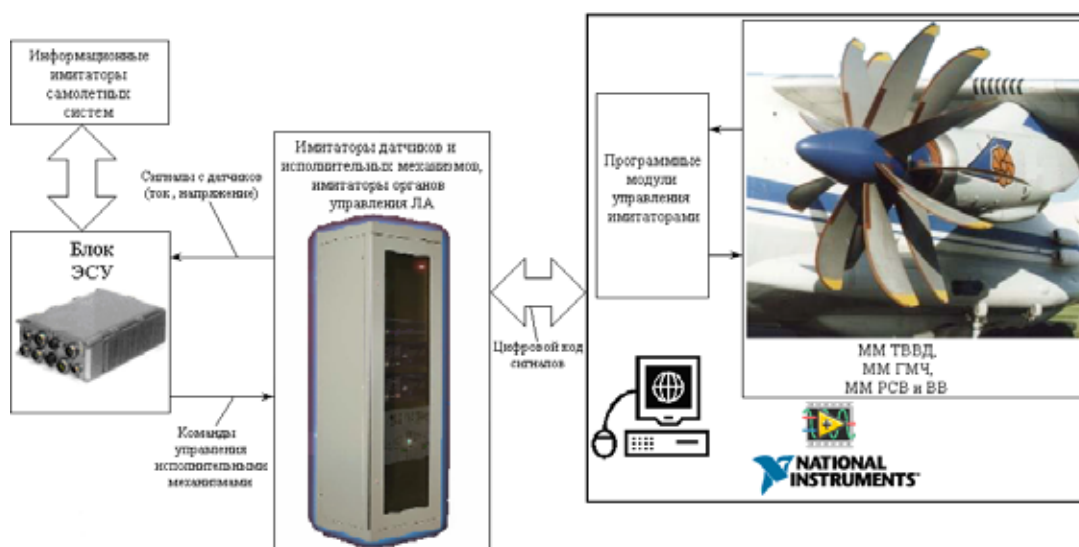


Рис. 3. Структурная схема стенда полунатурного моделирования ГТД и его САУ

граммное обеспечение (ПО) включает в себя: ПО отображения информации, ПО комплекса математических моделей и ПО автоматизированного проведения испытаний. ПО отображения информации обеспечивает отображение в графической форме состояния датчиков и исполнительных механизмов, отображение и передачу информационного потока полунатурной модели. ПО может быть как специализированным, так и универсальным, например Excel с соответствующими надстройками. ПО автоматизированного проведения испытаний обеспечивает программирование испытаний САУК согласно методике проверки. В целом комплекс информационного и полунатурного моделирования (КИПМ) обеспечивает проверку и отработку всех функций САУК ГТД.

Ожидаемый эффект от функционирования КИПМ:

- обеспечение работы стенда полунатурного моделирования в соответствии с поставленными требованиями;
- автоматизация проведения испытаний, и, как следствие, сокращение времени испытаний САУК в среднем в 10 раз;
- возможность анализа информации, получаемой в ходе проведения испытаний и отладки САУК;
- упрощение управления стендом вследствие приме-



Рис. 4. СПМ для испытаний и настройки САУ ГТД

нения стандартных средств ввода ПЭВМ (клавиатура и мышь).

Вследствие использования этого комплекса возможно реализовать информационно-справочную документацию и базы данных по двигателям. В свою очередь эта документация будет отвечать требованиям CALS-технологий и уменьшит затраты на эксплуатацию ГТД в несколько раз.

Литература:

1. Комплекс информационного и полунатурного моделирования для исследования систем автоматического управления и контроля многодвигательных силовых установок при их эксплуатации по состоянию / Фатиков В. С., Погорелов Г. И., Минаев И. И., Азанов М. Р., Куликов С. Г., Ишук В. П. // *Авиационно-космическая техника и технология*. — 2005. — № 2. — С.155–160.
2. Теория автоматического управления силовыми установками летательных аппаратов. Управление ВРД. Под ред. д-ра техн. наук, проф. А. А. Шевякова. М., «Машиностроение», 1976. — 344 с.
3. Распопов Е. В. Интеллектуальная система запуска для нового поколения авиационных ГТД. / Куликов Г. Г., Фатиков В. С., Арьков В. Ю. // *Вестник УГАТУ, Уфа*. — 2007. Т. 9, № 2(20). С. 153–157.
4. Куликов Г. Г. Методология полунатурного комплексного функционального моделирования ГТД и его систем. / Куликов Г. Г., Арьков В. Ю., Фатиков В. С., Погорелов Г. И. // *Вестник УГАТУ, Уфа*, 2009. Т. 13, № 2 (35). С. 88–95.
5. Погорелов Г. И. Автоматизированный комплекс доводки и испытаний цифровых САУ многодвигательных силовых установок самолетов: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / Погорелов Г. И.; науч. рук. Г. Г. Куликов. — Защищена 26.12.2002; — Уфа, 2002. — 176 с.: ил. РГБ ОД, 61 03-5/2219-1
6. Минаев И. И. Автоматизация процессов испытаний интегрированных САУ многодвигательными силовыми установками летательных аппаратов. Диссертация канд. техн. наук: 05.13.07 Уфа, 1996. — 170 с.: табл. ил.
7. Баранов А. С. Комплексный стенд математического моделирования КБО ЛА. / Баранов А. С., Грибов Д. И., Поляков В. Б., Смелянский Р. Л., Чистилинов М. В. // <http://lvk.cs.msu.su/old/materials/5.doc>
8. <http://www.gosniias.ru/pages/spm.html>
9. Кувшинов В. М. Развитие программного комплекса для моделирования и анализа динамики самолета с системой управления в среде программирования MATLAB/Simulink. Кувшинов В. М., Анимица О. В. // *Труды Всероссийской научной конференции «Проектирование научных и инженерных приложений в среде MATLAB»*. М.: ИПУ РАН, 2004. — 1955 с.: ил. — с. 1533–1551.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ.

Решение задачи настройки функции принадлежности методом перебора всех комбинаций управляющих параметров

Галиуллин М.М., аспирант
Тюменский государственный университет

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, геологотехнологические мероприятия, теория нечетких множеств, функции принадлежности, комплексный критерий для выбора скважинкандидатов, настройка кривых функций принадлежности, оптимизационная задач.

Введение

Основополагающим понятием в теории нечетких множеств является понятие нечеткого множества, которое характеризуется функцией принадлежности. Посредством нечеткого множества можно строго описывать присущие языку человека расплывчатые элементы, без формализации которых нет надежды существенно продвинуться вперед в моделировании интеллектуальных процессов. Но основной трудностью, мешающей интенсивному применению теории нечетких множеств при решении практических задач, является то, что функция принадлежности должна быть задана вне самой теории и, следовательно, ее адекватность не может быть проверена средствами теории. В каждом существующем в настоящее время методе построения функции принадлежности формулируются свои требования и обоснования к выбору именно такого построения.

Работа с несколькими факторами в теории нечетких множеств (ТНМ) сводится к формулированию и анализу комплексных критериев (КК), которые формируются на основе лингвистических переменных (высказываний) относительно каждого из факторов в рамках математической логики. Оценивается истинность высказывания, а точнее степень принадлежности фактора к высказыванию. Например, если фазифицировать значения нефтенасыщенной толщины в скважине (как пример одного из факторов влияющих на работу скважины) мы можем получить высказывание «большая нефтенасыщенная толщина», и относительно этого высказывание будем оценивать степень принадлежности численного значения от 0 до 1, где 0 — отсутствие принадлежности, 1 — полную принадлежность, промежуточные значения — степень принадлежности.

В нашем же случае комплексироваться не сами значения факторов, а степень принадлежности к сформулированному нечетким лингвистическим переменным (высказываниям). Такой подход позволяет нам, во первых, получить единый комплексный критерий который содержит в себе необходимые факторы, во вторых является достаточно гибким для получения оптимального результата.

Полученный результат в первую очередь будет зависит от функции принадлежности для каждого фактора. Поэтому важной и актуальной задачей является настройка функции принадлежности.

Функции принадлежности

Конкретный вид функций принадлежности определяется на основе различных дополнительных предположений о свойствах этих с учетом специфики имеющейся неопределенности, реальной ситуации на объекте и числа степеней свободы в функциональной зависимости.

Наиболее удобными кривыми для описания функции принадлежности, являются монотонно возрастающие или убывающие сигмоиды (Рисунок 1), они удобны для задания лингвистических термов естественного языка, уравнения которых имеют вид:

$$\mu(x) = \frac{1}{(1 + \exp[-a(x - b)])} \quad \text{— для растущей функции или}$$
$$\mu(x) = \frac{1}{1 - (1 + \exp[-a(x - b)])} \quad \text{— для убывающей функции,}$$

где a и b — параметры сигмоиды, x — величина, относительно которой формулируется ФП μ . Параметр a крутизна сигмоиды, при 0 сигмоида вырождается в прямую линию на отметке 0,5, при увеличении стремится сгруппироваться до единичного скачка. Параметр b позволяет сдвигать точку центра сигмоиды по оси X. Кривые описанные этим уравнением позволяют покрыть всю область, и обладают такими полезными свойствами как непрерывность, монотонность и гладкость.

Известны несколько способов построения ФП [2]: метод экспертных оценок, детерминистический, вероятностный, оптимизационный, кибернетический, объективный. В настоящей работе использовался оптимизационный метод, причем данная задача формулировалась не для отдельной ФП, а для двух типов КК, при этом параметры каждой из сигмоид являлись управляющими параметрами. Изменяя один из параметров, меняется функция принадлежности и следовательно степень принадлежности параметра к высказыванию.

В качестве операции комплексирования параметром выберем наиболее категорическую операцию «И», которая в рамках математической логики выглядит в общем случае:

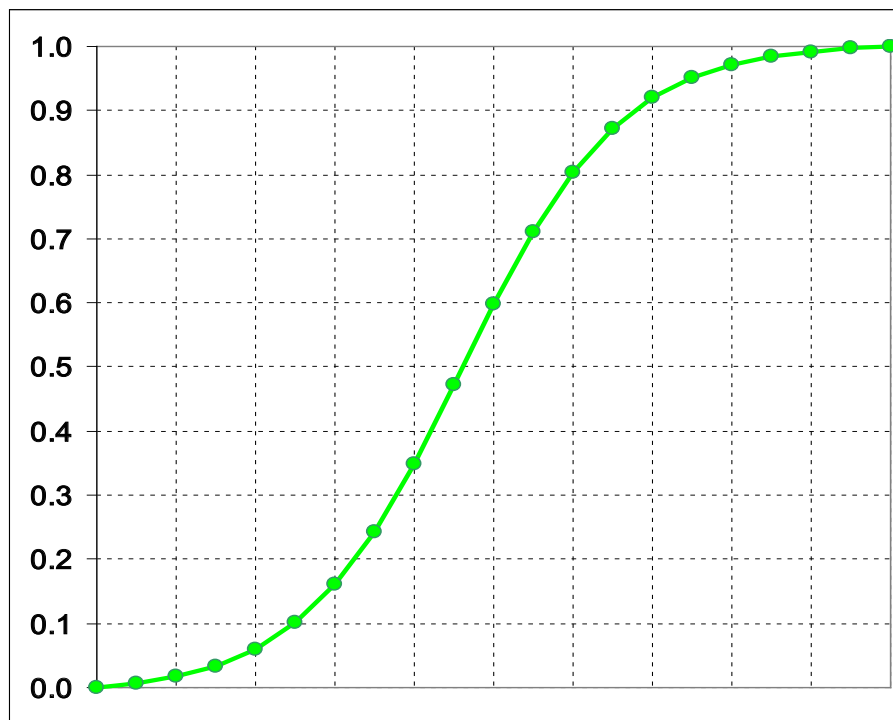


Рис. 1. Кривая класса «сигмоид»

$$\lambda = \sum_i^N W_i \sqrt{\prod_i \mu_i^W},$$

где λ — КК, μ_i — функция принадлежности i -го критерия, W_i — соответствующий вес i -го критерия, N — количество критериев.

В приведенной формуле комплексирование производится с учетом весовых коэффициентов, что позволяет задать значимость параметров и их отношение.

Прежде, чем сформулировать оптимизационную задачу относительно параметров ФП отметим следующее. Скважины, которые имели за всю историю работы наилучшие показатели разработки, находятся в лучших геологических условиях. Нечеткие лингвистические переменные (НЛП) формулировались таким образом, что факторы обуславливающие высокий дебит скважины, стремились к 1 (полной принадлежности), например «Большая нефтенасыщенная толщина», «большая проницаемость», «низкий коэффициент расчлененности» и т.д.

Учитывая сформулированные НЛП, логично что, средний КК λ_1 для высокодебитных скважин должен стремиться к максимуму, в свою очередь КК по остальным скважинам — λ_2 к минимуму, т.е для решения частной задачи имеет место следующая целевая функция.

$$\frac{\sum_{i=1}^n \lambda_1(\mu_j)}{n} - \frac{\sum_{i=1}^m \lambda_2(\mu_j)}{m} \rightarrow \max \quad (1)$$

В такой постановке задача поиска решения сводится к нахождению управляющих параметров ФП. Оптимизационная задача (1) решалась с помощью оригинального программного продукта, созданного в среде программирования Visual Basic for Applications. Данная программа позволяет решать задачу, как методом Монте-Карло, так и с помощью перебора всех возможных комбинации управляющих параметров. Изменяя параметр a и b в уравнение сигмоиды, мы изменяли форму кривой, и получали различные функции принадлежности. Графически полученное решение поиска скважин с оптимальными геологическими условиями представлено на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2, диапазон изменения КК для высокодебитных скважин (красные точки) от 0,6 до 1, наиболее плотное облако в районе 1. А по остальным скважинам (синие точки) КК меняется от 0,1 до 1. Скважины, у которых КК стремиться к 1 располагаются в наилучших геологических условиях.

Граничный КК после которого скважина является подходящей с геологической точки зрения вычислялся по формуле

$$\lambda_{\text{границный}} = \frac{\left(\frac{\sum \lambda_1(\mu_i)}{n} + \frac{\sum \lambda_2(\mu_i)}{m} \right)}{2}$$

Скважины, для которых выполняется неравенство, $\lambda_{\text{скважины}} \geq \lambda_{\text{границный}}$, находятся в благоприятных геологических условия, и могут работать с высокими показателями.

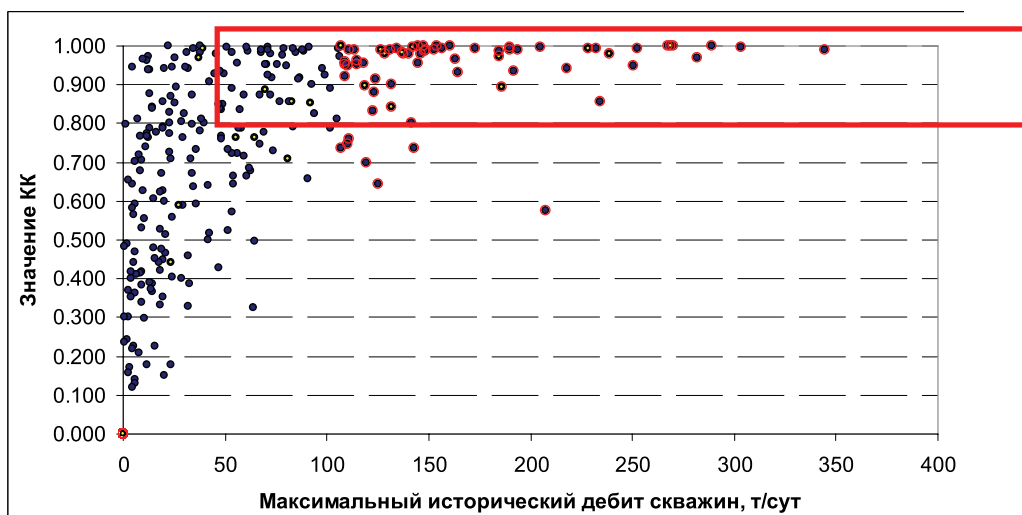


Рис. 2. Зависимость КК и максимального дебита скважины

Литература:

1. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Иерархическая модель процесса обводнения газовых месторождений. — В сб.: «Проблемы нефти и газа Тюмени», Труды ЗапсибНИГНИ, Тюмень, вып.47, 1980, с. 66—68.
2. Алтунин А.Е., Чуклеев С.Н. Региональная система сбора, обработки неточной информации и принятия оперативных решений в АСУ ВПО «Тюменгазпром». Тезисы докладов научно-технической конференции «Использование вычислительной техники в решении задач повышения эффективности производства», Краснодар, 1985, с. 25.
3. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 256 с.
4. Кучин Б.Л., Алтунин А.Е. Управление системой газоснабжения в осложненных условиях эксплуатации. — М.: Недра, 1987, 209с.
5. Yager R.R. Fuzzy sets, probabilities and decision. «J. of Cybern.», N10, 1980, p.1—18.

Проблемы и перспективы развития металлических конструкций в промышленных зданиях

Жуков А.Н., аспирант; Булавенко В.О., магистр; Саидов Д.Х., магистр
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Металлические конструкции применяются сегодня во всех видах зданий и инженерных сооружений, особенно если необходимы значительные пролеты, высота и нагрузки. [1, с.17]

Металлические конструкции имеют следующие достоинства, позволяющими их применять в разнообразных сооружениях:

1. Надежность металлических конструкций обеспечивается сходством их действительной работы (распределение напряжений и деформаций) с расчетными предположениями. Материал металлических конструкций обладает большой однородностью структуры и достаточно близко соответствует расчетным предпосылкам об упругой или упругопластичной работе материала.

2. Легкость — из всех изготавливаемых несущих конструкций металлические конструкции являются наиболее легкими.

3. Непроницаемость — металлы обладают не только значительной прочностью, но и высокой плотностью — непроницаемостью для газов и жидкостей. Плотность металла и его соединений, осуществляемых при помощи сварки, является необходимым условием изготовления и возведения конструкций [1, с.23].

4. Металлические конструкции легко транспортируются и хорошо поддаются механизированному монтажу.

5. Удобны в эксплуатации, легко ремонтируются, могут быть приспособлены к изменениям технологических условий производства.

6. Использование металлических конструкций обеспечивает короткие сроки возведения зданий.

Долговечность и сохранение работоспособности металлических конструкций при условии их правильного расчета и конструирования, высококачественного изготовления и возведения, надежной защиты от воздействия коррозии, может исчисляться сотнями лет [2].

Металлические конструкции имеют следующие недостатки, ограничивающие их применение:

1. Коррозия — не защищенная от действия влажной атмосферы, а иногда загрязненная агрессивными газами сталь корродирует (окисляется), что постепенно приводит к ее полному разрушению. При неблагоприятных условиях это может произойти через два-три года. Повышение коррозионной стойкости металлических конструкций достигается путем включения в сталь специальных легирующих элементов, периодическим покрытием конструкций защитными пленками, а также выбором рациональной конструктивной формы элементов (без щелей и пазух, где могут скапливаться влага и пыль), удобной для очистки и защиты.

2. Небольшая огнестойкость — у стали при температуре около 200°C начинает снижаться модуль упругости, а при температуре 600°C сталь полностью переходит в пластическое состояние. Поэтому металлические конструкции зданий, опасных в пожарном отношении должны быть защищены огнестойкими облицовками [1, с. 23–24].

Одним из распространенных видов объектов, при строительстве которых применяются металлические конструкции, являются промышленные здания. Конструкции одноэтажных промышленных зданий выполняются в виде цельнометаллических или смешанных каркасов, в которых по железобетонным колоннам устанавливаются металлические конструкции покрытия здания («шатер») и подкрановые пути. Цельнометаллические каркасы в основном применяются в зданиях с большими пролетами, высотами и оборудованных мостовыми кранами большой

грузоподъемности. Каркасы промышленных зданий являются наиболее сложными и металлоемкими конструктивными комплексами. [1, с.18]

Во второй половине XX века в России построено и введено в эксплуатацию большое количество промышленных зданий. Учитывая то, что строительство промышленных зданий было массовым, в них имели место дефекты конструкций, связанные с ошибками проектирования и нарушениями технологического процесса монтажа. Кроме того, эксплуатация металлических конструкций осложнялась существенными статическими и в некоторых случаях динамическими воздействиями.

Таким образом, можно выделить следующие основные проблемы конструкций промышленных зданий:

- ошибки проектирования промышленных зданий;
- дефекты материала или конструкции;
- дефекты монтажа конструкции (например, при обследовании одного из цехов ООО «Пензхиммаш» в г. Пенза обнаружено, что опорный раскос фермы вместо двух уголков общей площадью $A=39,4\text{см}^2$ (100%) выполнен из уголков общей площадью $A_{\text{факт}}=17,56\text{см}^2$ (44,6%), что привело к деформации фермы в целом (рис.1) [3];
- повреждения, возникшие в ходе неправильной эксплуатации;
- повреждения от статических и динамических нагрузок;
- повреждения от неправильной установки ремонтного оборудования;
- несвоевременные обследования.

В настоящее время состояние конструкций вызывает большие опасения с точки зрения их надёжной эксплуатации. Часть этих конструкций находятся в аварийном или предаварийном состоянии, так как на стадии проектирования, строительства и эксплуатации были допущены нарушения.

В связи с этим у промышленных зданий, построенных в XX веке, имеется несколько путей развития:



Рис. 1. Аварийное состояние ферм одного из цехов ООО «Пензхиммаш»

Исходя из исторического опыта возможным способом решения сохранения рабочей площади промышленных зданий, может быть их реконструкция путем пристройки новых цехов или строительства цехов на месте обрушения.

Периодическое обследование конструкций, поддержание их в условиях нормальной эксплуатации и своевременное усиление.

Модернизация старых зданий под новое производство более рентабельна, чем строительство с нуля нового завода, так как на месте старых промышленных зон уже есть здания и необходимые коммуникации. По мнению специалистов, капитальный ремонт и переоснащение старых цехов стали самым распространенным способом возрождения производства в регионах.

В некоторых случаях в промышленном строительстве выгоднее не реконструировать, а возводить с «нуля». Причем для такого рода зодчества теперь основным заказчиком является не государство, как ранее, и не частный инвестор — физическое лицо, как в жилищном строительстве, а средний и малый бизнес, ориентированный на быстрый оборот инвестиций.

Предприниматели заняты сейчас строительством, в первую очередь, складов, ангаров и грузовых терминалов. Вслед за бурным развитием ритейлерских сетей стала ощутимой острая нехватка таких помещений, и на спрос живо отреагировал строительный комплекс. В стране возводятся объекты перерабатывающей промышленности, сборочные цеха. Важнейшим направлением промышленного строительства сегодня стало сооружение

выставочных и ярмарочных корпусов. Свою нишу в промышленном строительстве занимает и возведение автозаправочных станций, количество которых продолжает увеличиваться.

Сегодня основные черты промышленного строительства строятся из облегченных металлоконструкций. При этом приоритетом является функциональность строений, экономия затрат на строительство за счет сокращения его сроков и усилий на капитальную подготовку тяжелых фундаментов, поскольку в современных условиях эффективность инвестиций — основополагающий фактор любой бизнес-активности.

К тому же, вес модульных стальных конструкций меньше, чем у кирпичных или бетонных блоков, и, соответственно, не так уж велики нагрузки на фундамент. Это позволяет устанавливать их в сложных, не весьма подходящих для промышленного строительства участках города.

Легкие металлические конструкции — здания небольших пролетов, в которых ограждения выполнены с использованием тонколистового профилированного металла и облегченного синтетического утеплителя, что позволяет снизить расход металла в 1,5–2 раза, а общую массу здания в 3–4 раза по сравнению с традиционными конструкциями, что, в свою очередь, способствует снижению общих трудозатрат в 1,3–1,5 раза (рис. 2). Характерным для ЛМК является их комплектная поставка на строительную площадку, т.е. поставляются как несущие, так и ограждающие конструкции и в ряде случаев технологическое оборудование, что позволяет сдавать здание «под ключ».



Рис. 2. Здание из легких металлических конструкций

Таким образом, металлические конструкции имеют широкое распространение в строительстве. Некоторые здания невозможно было бы создать без использования металла. Но, как и все остальные конструкции, металлические, имеют ряд недостатков, которые существенно усложняют процесс их эксплуатации. Наибольшее распространение эти конструкции получили в строительстве

промышленных зданий. Это объясняется тем, что металл обладает незаменимым набором качеств, которые и позволяют его так широко применять в данной области. Перед учеными стоит задача совершенствования материалов и конструкций (особенно в части их защиты от внешних воздействий).

Литература:

1. Беленя Е.И. Металлические конструкции, издание 6-е переработанное и дополненное. М.: Стройиздат, 1986. 594 с.
2. Эксплуатация металлических конструкций [Электронный ресурс] URL: <http://domremstroy.ru/da/zdanie27.html> (дата обращения 20.02.2011)
3. Анализ состояния и причин обрушений строительных конструкций в промышленных зданиях [Текст] / Нежданов К.К., Жуков А.Н. // Региональная архитектура и строительство. — 2011. — №1.

Удаленное управление автоматизированным техническим объектом на базе технологии Sun SPOT

Кабедев А.В., студент; Корнилов П.В., студент; Курсков С.Ю., кандидат физико-математических наук, доцент
Петрозаводский государственный университет

В современных информационно-измерительных и управляющих системах, создаваемых для научных исследований и поддержки образовательного процесса, неизбежно возникает задача удаленного доступа к контролируемым объектам. Использование оборудования для распространенных беспроводных сетей требует значительных материальных затрат и не всегда оправдано, особенно, если объект имеет малые размеры и может помещаться в пространстве.

Для решения данной задачи компанией Sun Microsystems была разработана технология Sun SPOT (Sun Small Programmable Object Technology), основанная на технологии Java [1, 2].

Проект Sun SPOT, первоначальной целью которого являлось создание беспроводных сетей датчиков различного назначения, был инициирован лабораторией Sun Labs в сентябре 2004 года. В наши дни политика компании Sun в отношении данного проекта направлена на разработку новых приложений самими пользователями, поскольку данная технология позволяет создавать сложные технические системы достаточно простыми средствами [3–5].

Минимальный комплект Sun SPOT содержит базовую станцию, подключаемую к компьютеру, и два переносных модуля, связанных со станцией по радиоканалу стандарта IEEE 802.15.4 (2.4 ГГц). В состав модуля входят: 32-битный процессор ARM920T, блок памяти (512 Кб SDRAM, 4 Мб Flash), плата датчиков и литий-ионная аккумуляторная батарея. Плата датчиков содержит трехосевой акселерометр, термочувствительный элемент, светочувствительный элемент, 8 RGB-светодиодов, 6

аналоговых входов, 2 быстродействующих выключателя, 5 контактов ввода/вывода общего назначения и 4 контакта для коммутации цепей повышенной мощности. Работает устройство под управлением виртуальной машины Squawk Java VM (Project Squawk) [6]. Разработка программного обеспечения осуществляется в среде NetBeans с набором Ant-скриптов, обеспечивающих поддержку устройств Sun SPOT.

Целью данной работы являлось создание прототипа робота для контроля складских и производственных помещений на базе технологии Sun SPOT. Одной из главных причин применения этой технологии послужило то, что модули обладают малыми размерами, а для создания программного обеспечения используется язык высокого уровня Java.

Прототип робота представляет собой модель автомобиля с набором датчиков, платы управления двигателями, платы сопряжения датчиков и переносного модуля Sun SPOT. Возможность произвольного движения в горизонтальной плоскости обеспечивается двумя электродвигателями, один из которых отвечает за движение вперед и назад, другой — за поворот вправо и влево.

Управление объектом осуществляется командами, посылаемыми базовой станцией, подключенной к ПК. Система управления реализована по принципу клиент — сервер с использованием протокола UDP. Клиентом является базовая станция, а сервером — переносной модуль. Разработанный прикладной протокол обеспечивает сбор информации с датчиков и передачу команд управления двигателями модели. Программ-клиент

работает на персональном компьютере, на переносном модуле — сервер доступа к исполнительным механизмам и датчикам, также реализующий алгоритм перемещения в заданную точку.

Управление может осуществляться как «вручную» (с помощью клавиш на клавиатуре ПК), так и по заранее заданной программе. Траектория перемещения модели находится как решение уравнений движения с учетом реальных скоростей движения по прямой и окружности. При достижении точки назначения погрешность координат составляет не более 5% по каждой из осей.

Программное обеспечение написано в среде NetBeans с использованием пакета классов `com.sun.spot` из Sun SPOT SDK (Software Developer Kit) [7]. Рассмотрим его более подробно.

Программное обеспечение системы включает программный модуль для управления базовой станцией (клиентскую программу), программное обеспечение переносного модуля (серверную программу) и библиотеку (`SPOTConn.jar`), содержащую набор методов, реализующих передачу данных между устройствами Sun SPOT в соответствии с разработанным протоколом.

Библиотека `SPOTConn.jar` содержит два класса — `Packet` и `SPOTConnection`.

В классе `Packet` описывается формат пакета, пересылаемого между базовой станцией и переносным модулем. Пакет может состоять из двух или четырех полей. Первые два поля содержат код операции и длину поля данных. Если длина данных ненулевая, то в пакет включаются поля типа данных в пакете и сами данные.

Класс содержит две группы методов, обеспечивающих формирование пакета и извлечения информации из пакета.

К первой группе относятся следующие методы:

- `setCode` — задает код операции, выполняемой переносным модулем (код операции может задаваться как в виде числа, так и в виде текстовой строки);
- `setDataType` — задает тип данных в пакете;
- `setDataLength` — количество передаваемых данных указанного типа;
- `setParam` — позволяет задать код операции, длину данных и их тип одновременно;
- `setContent` — формирует содержимое пакета на основе исходной диаграммы, полученной по радиоканалу;
- `addData` — обеспечивает добавление данных в пакет.

Ко второй группе относятся следующие методы:

- `getCode`, `getCodeB` — возвращают код операции (в виде числа либо в виде строки);
- `getDataType`, `getDataTypeB` — возвращают тип данных в пакете;
- `getNextInt`, `getNextDouble` — возвращают следующее значение из массива данных, содержащихся в пакете;
- `getIntData`, `getDoubleData` — возвращают массив данных из пакета целиком.

Класс `SPOTConnection` обеспечивает радиосвязь между переносным модулем и базовой станцией. Содержит следующие методы:

- `connect` — метод для установления соединения между клиентом, которым является базовая станция, и сервером, функции которого выполняет переносной модуль;
- `startListening` — метод, обеспечивающий прослушивание указанного порта;
- `send` — метод, осуществляющий отправку пакета. Может принимать как объект класса `Packet`, так и просто код операции в виде числа или строки — в этом случае подразумевается, что передачи данных не требуется;
- `receive` — метод, обеспечивающий прием пакета;
- `close` — метод, разрывающий соединение.

Программное обеспечение для управления базовой станцией, обеспечивающее управление прототипом робота, включает в себя три класса.

Класс `Device` с помощью методов классов `SPOTConnection` и `Packet` реализует процедуры пересылки команд и данных между базовой станцией и переносным модулем, предоставляя более высокоуровневый доступ к техническому объекту.

Данный класс содержит:

- группу методов (`moveAhead`, `moveBack`, `moveLeft`, `moveRight`), осуществляющих отправку команд перемещения объекту, управляемому переносным модулем;
- метод для отправки устройству конфигурационной информации (`sendConfig`);
- метод `goToPoint`, отправляющий команду на перемещение в заданную точку;
- группу абстрактных методов, предназначенных для отправки запросов о состоянии встроенных и подключенных к переносному модулю датчиков, а также методов, обеспечивающих формирование команд для управления дополнительными устройствами объекта.

Класс `ViewArea` реализует элемент графического интерфейса пользователя (GUI), представляющего собой графическое поле для взаимодействия пользователя с объектом (указания и отображения текущих координат объекта).

Класс `ControlPanelView` отвечает за графический интерфейс пользователя. Значительная часть данного класса сформирована средой разработки NetBeans. Остальные методы — это методы, обрабатывающие события, генерируемые пользователем, — нажатие кнопки, клик мыши в определенном месте графического поля GUI, нажатие клавиш. Также в этом классе присутствует метод `receiveCycle`, запускающийся в отдельном потоке при создании формы, в котором осуществляется прием пакетов и описана реакция на содержимое этих пакетов.

Для непосредственного управления техническим объектом реализованы классы `Action` и `StartApplication`, загружаемые в память переносного модуля Sun Spot.

В классе `Action` содержатся методы:

- `move` — обеспечивает перемещение объекта в разных направлениях;
- `moveToPoint` — реализует алгоритм перемещения в заданную точку;
- `distSensorInit` — инициализирует датчик расстояния;
- `moveInd` — переводит технический объект в режим самостоятельного движения с объездом препятствий;
- абстрактные методы, предназначенные для контроля трехосевого акселерометра, термочувствительного датчика, датчика освещенности и управления светодиодами. В эту группу также войдут методы для работы с пространственными датчиками охранной сигнализации.

Отметим, что для доступа к аппаратным средствам переносного модуля в данном классе используются методы из пакетов `com.sun.spot.peripheral`, `com.sun.spot.sensorboard`, `com.sun.spot.sensorboard.peripheral`, `com.sun.spot.sensorboard.io` и др.

Класс `StartApplication` содержит только один метод `run`, который выполняет две основных функции: принимает входящие пакеты от базовой станции и реагирует на них, вызывая соответствующие методы из класса `Action`.

Рассмотрим процедуру взаимодействия компьютера с техническим объектом.

Первым запускается сервер на переносном модуле, который выполняет процедуру инициализации высокоточных выходов, используемых для управления реле, коммутирующих электродвигатели, а также инициализирует датчик расстояния.

Далее базовая станция начинает прослушивать порт, ожидая поступления пакетов команд и данных от программы-клиента. Связь между базовой станцией и переносным модулем осуществляется с использованием протокола UDP.

Компьютер с помощью базовой станции отправляет переносному модулю датаграмму, содержащую конфигурационную информацию, используемую при расчетах движения объекта. После этого базовая станция и переносной модуль готовы к работе.

В дальнейшем сервер в цикле принимает и анализирует пакеты от базовой станции и выполняет действия, соответствующие содержащемуся в пакете коду операции.

Объект может двигаться как прямолинейно, так и по произвольной траектории. Последнее достигается с помощью одновременной работы обоих электродвигателей. При движении технического объекта также используется светодиодная индикация направления движения, что удобно при отладке кода, поскольку позволяет не использовать двигатели (в этом случае они просто отключаются с помощью механического переключателя).

Управление движением может осуществляться как с помощью клавиатуры компьютера, так и с использованием графического интерфейса.

Использование графического интерфейса переводит систему в режим автоматического достижения заданных координат. В данном случае пользователю предоставляется возможность указать точку назначения из допустимого диапазона значений координат (x , y). Ограничение обусловлено тем, что есть предельное значение угла поворота технического объекта и, соответственно, существует область, недостижимая для него. Эту проблему можно решить путем использования отката назад для выхода из «мертвой зоны». Но в данной работе это не было реализовано.

Движение к заданной точке обеспечивается методом `moveToPoint`, который решает систему уравнений, состоящую из уравнения окружности и уравнения касательной к окружности. В этой системе две неизвестные координаты — координаты точки x и y , начиная с которой технический объект начинает двигаться исключительно по прямой линии. Определив координаты точки и, следовательно, расстояние, которые должен преодолеть объект от начала координат до этой точки, и от нее до точки назначения, можно (зная средние скорости движения модели по окружности и по прямой) найти время, необходимое для достижения цели. При выборе этого режима модель сначала движется по окружности, а затем продолжает движение по прямой линии, пока не достигнет заданной точки.

Режим самостоятельного движения с объездом препятствий в данный момент находится в режиме разработки и тестирования. Для определения наличия перед моделью препятствий используется датчик расстояния. В дальнейшем предполагается не только определение наличия посторонних объектов перед моделью, но и расчет оптимальной траектории объезда (в этом случае необходимо иметь, по крайней мере, два датчика расстояния, расположенных на углах объекта).

Также предполагается реализовать сопряжение устройства с цифровой камерой, а также отслеживание изменения вертикальной координаты z (на основе встроенного акселерометра).

При использовании разработанной модели в качестве охранного устройства к нему можно подключить объемный датчик движения, поверхностный звуковой датчик и др.

При наличии GSM-терминала устройство может передавать информацию о произошедших событиях как на пульт системы (через глобальную сеть), так и на мобильные телефоны ответственных лиц в виде коротких текстовых сообщений.

В заключение отметим, что разработанное авторами устройство на базе технологии `Sun Spot` может иметь достаточно много применений. Оно может использоваться, например, для организации охранного комплекса в больших производственных и складских помещениях, системы сбора данных на объектах большой протяженности, а также может использоваться в качестве учебного пособия для студентов, изучающих информационные технологии и программирование технических объектов.

На базе данного устройства возможно создание и детской программируемой игрушки, преимущество которой заключается в том, что алгоритмы работы можно реализовать посредством выбора необходимых «соблюдаемых правил» и параметров в пользовательском графическом интерфейсе. В этом случае, в отличие от существующих

аналогов, данная модель может программироваться как опытным программистом, так и ребенком, едва знакомым с работой на персональном компьютере. Степень компетенции пользователя, может быть довольно низкой, дружелюбный интерфейс позволяет в полной мере оперировать параметрами и функциями данного устройства.

Литература:

1. Sun SPOT World — Home. Электронный ресурс. URL: <http://sunspotworld.com/> (дата обращения: 20.01.2011).
2. Sun SPOT Tutorials. Электронный ресурс. URL: <http://sunspotworld.com/> (дата обращения: 20.01.2011).
3. Vipul Gupta. Experiments with a Solar-powered Sun SPOT. Электронный ресурс. URL: http://labs.oracle.com/techrep/2009/smli_tr-2009-178.pdf (дата обращения: 20.01.2011).
4. Bernard Horan. A Platform for Wireless Networked Transducers / Bernard Horan, Bill Bush, John Nolan and David Cleal. Электронный ресурс. URL: http://labs.oracle.com/techrep/2007/smli_tr-2007-172.pdf (дата обращения: 20.01.2011).
5. Bernard Horan. The Use of Capability Descriptions in a Wireless Transducer Network. Электронный ресурс. URL: http://labs.oracle.com/techrep/2005/smli_tr-2005-131.pdf (дата обращения: 20.01.2011).
6. The Squawk Project. Электронный ресурс. URL: <http://research.sun.com/projects/squawk/index.html> (дата обращения: 20.01.2011).
7. Российский сайт разработчиков Sun Microsystems. Электронный ресурс. URL: <http://developers.sun.ru/javaee/> (дата обращения: 20.01.2011).

Анализ закономерностей влияния запыленности воздуха на изменение геометрии лопаток и параметры ступеней осевого компрессора

Кривошеев И.А., доктор технических наук; Камаева Р.Ф., аспирант
Уфимский государственный авиационный технический университет

Введение

В последнее время, по понятным причинам все большее внимание уделяется защите авиационных двигателей от пыли, в т.ч. вулканической (а также — при взлете, во время дождя и при полете гидросамолетов и экранопланов у водной поверхности — от капель воды и частиц снега) Окружающий воздух всегда загрязнен частицами пыли в большей или меньшей степени в зависимости от местонахождения и времени года. Частицы пыли, попадая в проточную часть газотурбинного двигателя (ГТД), приводят к изменению геометрических размеров лопаточных венцов и радиальных зазоров лопаточных машин. Из экспериментальных данных и данных, имеющихся в технической литературе [1, 2, 4] наиболее изнашиваемым элементом двигателя является компрессор. Износ происходит по входной кромке и корытцу лопаток, причем рабочие лопатки изнашиваются в большей мере, чем лопатки направляющих аппаратов.

Несмотря на то, что изучением изменений геометрических параметров лопаточных венцов занимаются в течение многих лет, проблема количественной оценки степени этих изменений является достаточно актуальной. Ведь изучение и знание протекания износа и степени изменения геометрии лопаток наиболее повреждаемого элемента ГТД — компрессора окажет существенную помощь при разработке новых методов диагностики компрессора, при создании методов и средств защиты от эрозии, а также позволит упорядочить технологический процесс дефектации лопаток при ремонте.

Определение влияния запыленности воздуха на параметры ступеней осевого компрессора и построение траекторий движения частиц пыли в межлопаточном канале

В данной статье проведена работа по выявлению геометрических размеров лопаточных венцов при эрозионном износе, а также определены скорости движения частиц пыли в канале, а также характер износа по проточной части.

В качестве предмета исследования использованы данные об изменении параметров компрессорной установки УКП-5 с генератором сжатого воздуха ГСВ-95 на базе авиационного ГТД Р95Ш [рис. 1] при работе ее в условиях сильной запыленности, последовавшими в итоге помпажами дефектации с контролем итоговой геометрии лопаток. Показанная на рис.1 установка УКП-5 предназначена для продувки магистральных трубопроводов. Летом и осенью 2000 году она экс-

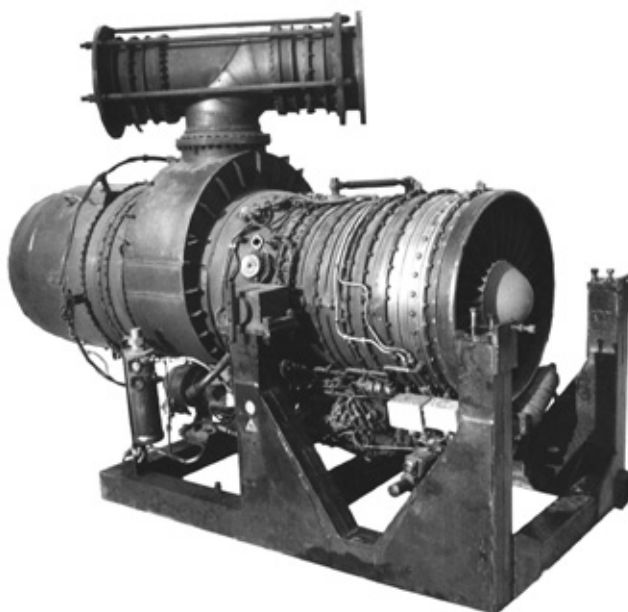


Рис. 1. Генератор сжатого воздуха ГСВ-95, подвергшийся эрозии при использовании при продувке газопровода в Калмыкии

плутировалась на участках трассы строящегося нефтепровода КТК, проходящих по территории Республики Калмыкия и Ставропольского края, в запыленной атмосфере полупустынь с повышенной концентрацией частиц абразивного вещества в воздухе. У КП-5 не снабжена пылезащитным входным устройством.

Несмотря на принимавшиеся меры, такие как увлажнение грунта рядом с установкой и укладка защитного нетканого материала под входное устройство, начала интенсивно развиваться эрозия лопаток компрессора (в основном КВД, что определялось визуально через лючки осмотра ГСВ). Это привело сначала к плавному, а потом к резкому изменению параметров работы ГСВ (велся подробный хронометраж). Эксплуатация У КП-5 была прекращена в связи с тремя случаями помпажа, после суммарной наработки около 128 часов (за два с половиной месяца эксплуатации в указанных зонах).

Правильная оценка траектории движения частиц пыли в межлопаточном канале имеет существенное значение при изучении процесса эрозии. В силу большей плотности частиц пыли их траектории имеют меньшую кривизну, чем траектории частиц газа. В первом приближении можно учесть, что и в меридиальном сечении, и в рамках поверхностей тока (в рамках элементарных решеток, ступеней) радиальные и окружные ускорения вызываются как для газа, так и для частиц пыли практически одинаковыми градиентами статического давления (радиальным и поперечным, в искривленном межлопаточном канале). Соответственно, радиальные и окружные ускорения частиц пыли можно рассчитать через аналогичные ускорения частиц газа, используя соотношение их плотностей. Поэтому можно рассчитать окружные составляющие окружных скоростей частиц в относительном и абсолютном движении. Если считать, что осевые скорости газа и частиц пыли одинаковы, это позволяет в любой точке ПЧ определить вектор скорости частиц, выявить, под каким углом и с какой частотой и с каким импульсом они бомбардируют различные участки пера лопатки (преимущественно переднюю кромку и выходной участок корыта), т.е. степень фреттинга. Эти же соображения позволяют выявить траектории частиц пыли в меридиональном сечении, т.е. выявить перераспределение зоны запыления по высоте ПЧ.

Рассмотрим движение частиц в радиальном направлении. Центробежное ускорение будет определяться выражением:

$$\frac{dc_r}{dt} = \frac{c_{uc}^2}{r}, \quad (1)$$

где c_{uc} — окружная скорость частицы пыли.

Примечание. В статье все параметры, обозначенные индексом c относятся к частице пыли.

$$\frac{dP}{dr} = \rho \frac{dc_u}{dt}$$

Центробежное ускорение задает градиент давления $\frac{dP}{dr} = \rho \frac{dc_u}{dt}$. Это выражение справедливо для частиц с круговым движением. Однако у частиц пыли в двухфазном потоке движение не круговое, они уходят к периферии с ускорением

$$\left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) \frac{c_{uq}^2}{r} = \frac{d^2 r_q}{dt^2} = \frac{d^2 r_q}{dS^2} c_a^2, \quad (2)$$

так как $dt = \frac{dS}{c_a}$

В выражении (2) считаем, что $c_{aq} \approx c_a$.

Принимая радиальную скорость на входе в первое рабочее колесо $c_{r0} \approx 0$, выразим радиальную скорость частицы в любой точке S

$$c_{rq} = c_{r0} + \int_0^S \left(\frac{d^2 r_q}{dS^2} c_a^2 \right) dS = c_{r0} + \int_0^S \left[\left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) \frac{c_{uq}^2}{r} \cdot c_a^2 \right] dS \quad (3)$$

При движении частиц пыли в многоступенчатом осевом компрессоре необходимо рассматривать частицу пыли на входе в первое рабочее колесо, идущую по втулке, затем в последующих рабочих колесах и направляющих аппаратах по корыту. Данное представление можно описать с помощью следующего выражения

$$r(S) = r_{sm} + \int_0^S c_{r0} dS + \int_0^S \left[\int_0^S \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) \frac{c_{uq}^2}{r} c_a^2 dS \right] dS, \quad (4)$$

так как $c_{uq} = \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) c_a = u \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) (1 - \text{tg} \beta_{л} \bar{c}_a)$ и $c_u = \frac{dx}{dS} c_a = u - \frac{dx}{dS} c_a = u(1 - \text{tg} \beta_{л} \bar{c}_a)$,

то подставляя эти выражения в (4) получим

$$r(S) = r_{sm} + \int_0^S c_{r0} dS + \int_0^S \left[\int_0^S u^4 \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right)^2 \frac{(1 - \text{tg} \beta_{л} \bar{c}_a)^4}{r} c_a^2 dS \right] dS \quad (5).$$

Из выражения (5) видно, что износ лопаток по мере удаления частиц от входа будет увеличиваться к периферии. Это произойдет в силу сепарирующего эффекта в компрессоре, при котором концентрация частиц будет постепенно увеличиваться к периферии пера лопатки. При этом износ первых лопаток и износ корневого сечения последних ступеней будет практически отсутствовать.

Газодинамические параметры 1-й ступени взяты из термогазодинамического расчета установки:

$$c_{1u} = 98,77 \text{ м/с}, u = 347 \text{ м/с}, c_a = 190 \text{ м/с}, w_{1u} = 248,19 \text{ м/с}, \beta_1 = 37,4^\circ$$

Геометрические параметры компрессора взяты из чертежа двигателя (рис. 2).

Установка ГСВ-95, как было уже выше сказано, эксплуатировалась в районе полупустынь.

Распределение частиц по размерам и концентрации частиц являются наиболее важными параметрами, характеризующими загрязнение воздуха.

Чтобы определить концентрацию пыли, измеряется содержание пыли в кубическом метре воздуха. Концентрация пыли существенным образом зависит от географических и временных факторов. Плотность частиц пыли определяется также ветром (входящими потоками), при котором держится пыль

$$\frac{\pi d^2}{4} c_x \rho \frac{v_y}{2} = (\rho_q - \rho) \frac{\pi d^3}{8} g, \text{ тогда } \frac{\rho_q}{\rho} = \frac{c_x v_y^2}{dg} + 1 \quad (6)$$

Принимая концентрацию частиц $c_x = 500 \text{ мг/м}^3$ (табл. 1), диаметр частиц $d_q = 0,1 \text{ мкм}$ (табл. 1) и скорость ветра $v_y = 0,5 \text{ м/с}$, рассчитаем отношение $\frac{\rho_q}{\rho}$:

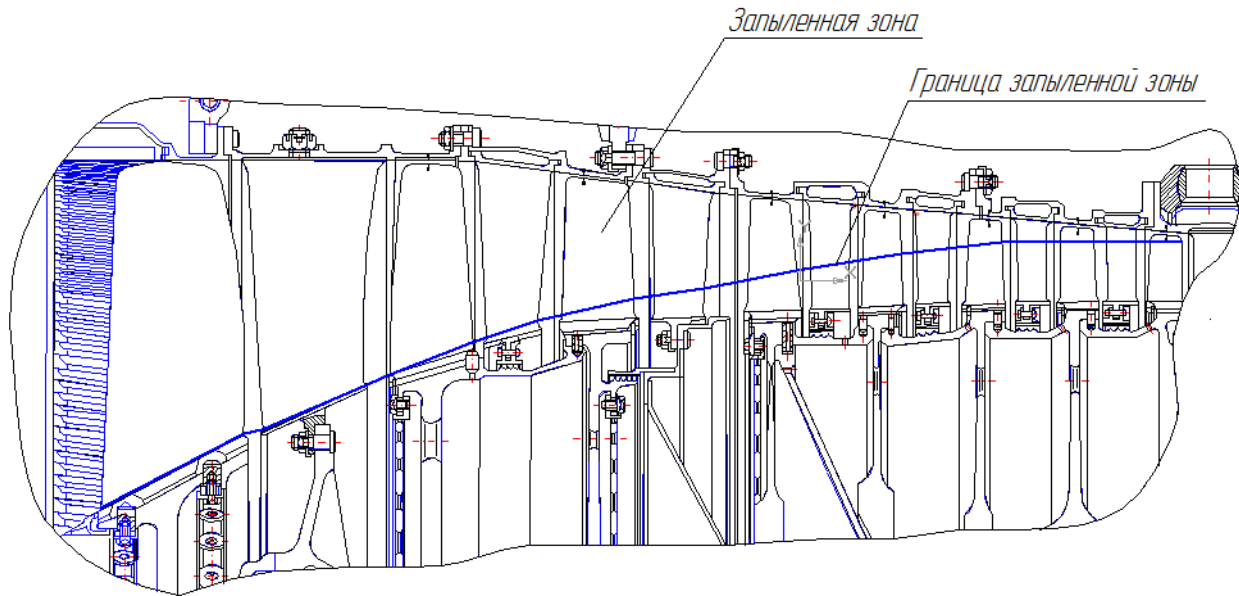


Рис. 2. Определение границы запыленной зоны в компрессоре ГСВ-95 в проточной части

$$\frac{\rho_q}{\rho} = \frac{c_x v_y^2}{dg} + 1 = 1 + \frac{0,5 \cdot 0,25}{0,0001 \cdot 9,81} = 128,421$$

Подставляя значение $\frac{\rho_q}{\rho}$ при известном значении c_u в выражение $c_{uq} = c_u \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right)$, получим значение c_{uq} :

$$c_{uq} = c_u \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) = 98,77 \cdot (1 - 0,0078) = 98,7 \text{ м/с}$$

По уравнению (6) можно судить о том, что чем больше концентрация пыли на входе, тем больше скорость частиц, с которой они ударяются о поверхность лопатки.

Используя известные данные ГСВ-95, была построена (расчетным путем) нижняя граница пылевой зоны по высоте ПЧ (проточной части). Видно, что по мере удаления частиц от входа (рис. 2) нижняя граница зоны запыленности удаляется от втулки. Внутри этой зоны концентрация частиц неравномерна — она нарастает от нижней границы к периферии.

Например, относительная окружная скорость частиц определится как

$$w_{uq} = w_u + c_u \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) = w_u + c_{uq} \quad (7)$$

$$w_{uq} = w_u + c_u \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) = 248,19 + 98,77(1 - 0,0078) = 346,2 \text{ м/с}.$$

Угол, с которой частицы пыли ударяются о поверхность лопатки, можно определить из выражения:

$$\text{ctg} \beta_q \cdot \bar{c}_a = \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) + \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) \cdot \text{ctg} \beta \cdot \bar{c}_a, \text{ тогда}$$

$$\text{ctg} \beta_q = \left(\left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) + \left(1 - \frac{\rho}{\rho_q}\right) \cdot \text{ctg} \beta \cdot \bar{c}_a\right) / \bar{c}_a = (0,9922 + 0,9922 \cdot \text{ctg} 37,4 \cdot 0,548) / 0,548 = 0,9922,$$

$$\beta_q = 30,6^\circ.$$

Относительная скорость частиц при ударе

$$w_q = \frac{c_a}{\sin \beta_q} = \frac{190}{\sin 30,6} = 373 \text{ м/с}$$

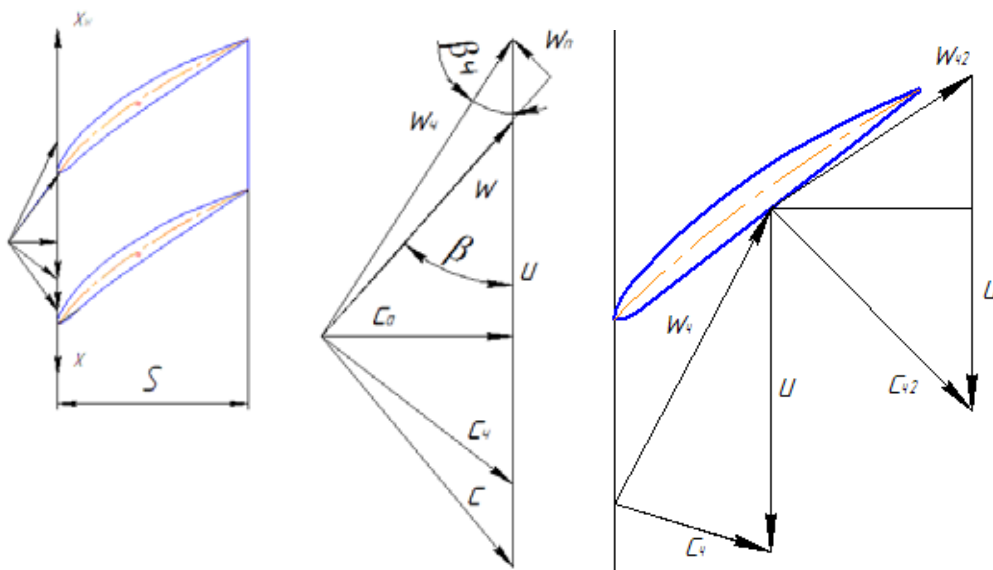


Рис. 3. а) – схема треугольников скоростей движения частицы пыли и воздуха в межлопаточном канале, б) – схема для построения траектории частиц

Величина нормали к скорости W_n

$$w_n = w_q \cdot \sin(\beta - \beta_q) = 373 \cdot \sin(37,4 - 30,6) = 44,16 \text{ м/с}$$

Рассчитанные выше скорости относятся к корытцу лопатки, скорости и траектории частиц по корыту, спинке и средней линии («ядра») различны. Величина W_n дает распределение фреттинга (уноса материала), при этом она пропорциональна значению w_n^2 . Унос материала по спинке будет стремиться к нулю, а в средней части корыта — минимальный.

Частицы с одной скоростью ударяются о поверхность лопатки и с другой уже скоростью отскакивают. Сведения, приведенные в различных источниках, показывают, что при ударе всегда теряется одна и та же величина скорости, равная примерно 0,81–0,85.

То есть, скорость частицы W_{q2} после удара о лопатку в относительном движении можно определить как

$$w_{q2} = (0,81 \div 0,85) \cdot w_q = (0,81 \div 0,85) \cdot 373 = (302,13 \div 317,05) \text{ м/с}$$

Выше приведена схема построения траектории частиц в межлопаточном канале осевой ступени компрессора (рис. 3).

У лопаток рабочего колеса величина лопаток больше, чем у лопаток направляющего аппарата. Такое явление может быть объяснено тем, что скорость частиц при ударе о рабочую лопатку значительно больше, чем скорость удара о направляющий аппарат.

Приведенные выше соображения также подтверждаются и методом трехмерного CAD/CAE-моделирования. Расчет выполнен в программном комплексе ANSYS (рис. 4)

Сопоставление полученных результатов (рис. 9) с результатами дефектации ГСВ-95 и обмера подвергшихся эрозии лопаток после работы в условиях существенной запыленности (рис. 2) показало их хорошую сходимость.

Вывод

Изложенные в статье материалы о траекториях частиц пыли в межлопаточном канале осевого компрессора позволяют анализировать и на этапе проектирования прогнозировать картину износа лопаток любой формы и определять наиболее подверженные эрозии участки конкретных профилей и пера лопаток. При этом рабочие и направляющие лопатки первых ступеней подвергаются эрозии по всей высоте (в большей степени со стороны корыта, вблизи передней и задней кромок), тогда как рабочие лопатки последних ступеней имеют ярко выраженное нарастание эрозии по мере приближения к концевому сечению (к периферии), что обусловлено центрифугированием пыли в ступенях. В связи с этим увеличивается концентрация пыли на периферии и лопатки последних ступеней, являющиеся наиболее тонкими становятся наиболее изнашиваемым элементом двигателя.

Обмеры лопаток после эрозии в лаборатории ООО НВП «ОПТЭЛ» УГАТУ показывают, что картина износа подтверждает приведенные выше соображения о траектории движения частиц.

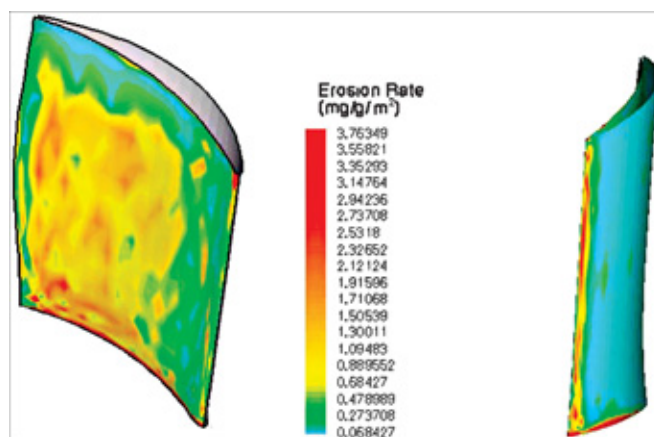


Рис. 4. Распределение величины эрозии пера рабочей лопатки по результатам 3D CAD/CAE-моделирования:
а) – по корыту, б) – по спинке

Выявленные закономерности движения частиц пыли в проточной части компрессоров ГТД, особенности эрозии, изменения геометрии лопаток и изменения параметров и характеристик двигателей позволяют учесть условия эксплуатации при проектировании двигателя, разработать меры по защите лопаток от эрозии и средства параметрической диагностики ГТД.

Литература:

1. Шальман Ю.И. Износ и изменение параметров осевой и центробежной ступеней при работе на запыленном воздухе. Сборник статей «Вертолетные газотурбинные двигатели», М.: Машиностроение, 1966 г.
2. Ф.П. Ходеев, Г.П. Щеголев, Е.Н. Бут, В.Г. Палиенко. Изменение геометрических параметров профилей лопаток компрессора осевых компрессоров турбовальных ГТД в процессе эксплуатации. // Авиационная промышленность № 3–4, 1995 г., стр. 38–41
3. Струговец С.А., Кривошеев И.А., Галиуллин Р.М., Камаева Р.Ф. Использование закономерностей протекания характеристик компрессора при параметрической диагностике технического состояния ГТД // Молодой ученый. – Т 1. – № 1–2 (13). – С. 59–66. ISSN 2072–0297
4. Hamed, A., and Tabakoff, W., 1994, «Experimental and Numerical Simulation of Ingested Particles in Gas Turbine Engines», AGARD (NATO) 83rd Symposium of Propulsion and Energetics Panel on Turbines, Rotterdam, The Netherlands, April 25–28.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 10-08-00795).

Обеспечение пассивной безопасности пожарных автомобилей

Колетаев А.В., аспирант

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Пожары возникают и развиваются всюду, где есть горючие материалы и источники их воспламенения. Пожар — это неконтролируемое горение. Он характеризуется большой скоростью распространения пламени, сопровождается выделением большого количества тепловой энергии и, следовательно, быстрым увеличением температуры вблизи очага горения. Кроме того, в продуктах горения содержатся: сажа, окислы различных газов, ядовитые вещества и т.д.

Таким образом, пожары характеризуются быстрым

нарастанием опасных факторов пожара. Это и создает большую опасность для жизни людей и приводит к быстрому уничтожению материальных ценностей. Следовательно, необходимо как можно быстрее ликвидировать загорание и потушить пожар, т.е. создать условия, при которых процессы горения не могут развиваться.

Горению подвергаются материалы различного агрегатного состояния. Тушение их требует применения огнетушащих веществ, обеспечивающих рациональный механизм тушения. Для его реализации в очаг горения должно

подаваться необходимое огнетушащее вещество с определенной интенсивностью.

Таким образом, для успешного тушения пожаров следует выполнять два основных требования: как можно быстрее начать их тушение и подавать в очаг горения огнетушащие вещества требуемого состава и с необходимой интенсивностью. Эти два требования отражаются в технических характеристиках пожарной техники.

Пожарная техника — это технические средства тушения пожара, ограничения его развития, защиты людей и материальных ценностей от него.

В настоящее время пожарная техника охватывает большой арсенал различных средств: первичные средства пожаротушения, пожарные машины, установки пожаротушения и средства связи.

Перед началом тушения пожаров могут выполняться ряд специальных работ: разведка пожара, спасание людей, и т.д. Для выполнения этих работ требуется номенклатура специальных пожарных машин со специальным оборудованием.

Пожарная машина — это транспортная или транспортируемая машина, предназначенная для тушения пожара.

Пожарные машины создаются на основе различных транспортных средств: колесных и гусеничных машин, плавательных и летательных аппаратов, поездов. Их называют: пожарные автомобили (ПА), пожарные катера, суда, вертолеты, поезда.

Пожарными автомобилями укомплектованы подразделения Государственной противопожарной службы (ГПС). Пожарными автомобилями укомплектовываются также подразделения пожарной охраны различных министерств (железнодорожный транспорт, лесное хозяйство и т.д.).

Пожарные автомобили состоят из шасси, основы транспортного средства, и пожарной надстройки. Она может включать салон для боевого расчета, агрегаты различного назначения (КОМ, пожарные насосы, СПС), емкости для огнетушащих веществ, отсеки для пожарнотехнического вооружения (ПТВ).

Разнообразие пожаров и условий пожаротушения, а также выполняемых работ при боевых действиях потребовали создания ПА различного назначения [1].

Так, жаркое лето 2010 г. и губительные лесные пожары в большинстве областей Центра Европейской части России, приведшие не только уничтожению материальных ценностей, но в том числе и к человеческим жертвам, заставляют задуматься о таких специфических ситуациях работы ПА, как работа в горящем лесу, а, следовательно, и создание специальных ПА, предназначенных для работы в лесных массивах. Основными требованиями, предъявляемыми к данным ПА являются: высокая проходимость, высокая боевая готовность, мобильность развертывания, безопасность и т.д. Примером активного использования таких автомобилей могут послужить зарубежные варианты, некоторые из которых показаны на рисунках 1 и 2.

На рисунке 1 представлен ПА AMERICAN LA FRANCE Brushmaster, предназначенный для разведывания очагов возгорания и их мгновенной локализации. Страна производитель США.

В свою очередь на рисунке 2 представлен ПА на шасси Mercedes-Benz Zetros также предназначенный для патрулирования лесных массивов, разведывания очагов возгорания и их мгновенной локализации. Страна производитель ФРГ.

В отличие от обычных автомобилей, пассивная безопасность которых достаточно полно регламентируется соответствующими нормативными документами (ГОСТ Р, Правила ЕЭК ООН) и должна быть обеспечена производителем в полном соответствии с ними, обеспечение пассивной безопасности пожарных машин требует дополнительного рассмотрения и внимательного анализа.

Примером служит рассмотрение такой достаточно специфической ситуации, как достаточно частое падение на ПА ствола обгоревшего дерева. Если это 40–50-летний лесной массив, то длина ствола дерева l может превосходить 25 м, а его максимальный диаметр d приближается к 0,5 м. Понятно, что если конструкция машины не пре-



Рис. 1. AMERICAN LA FRANCE Brushmaster



Рис. 2. Mercedes-Benz Zetros

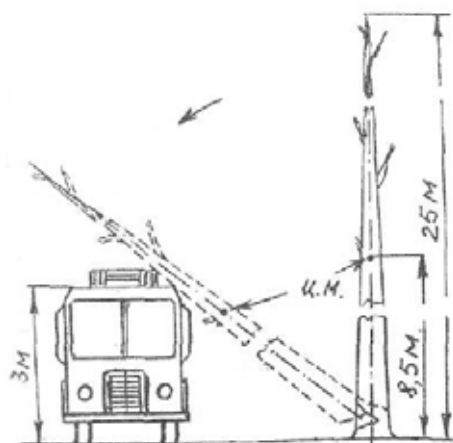


Рис. 3. Схема падения дерева на ПА

дусматривает защиту от такого неожиданного случая, возможны очень серьезные повреждения элементов конструкции ПА вплоть до полного выхода ПА из рабочего состояния. Также возможны серьезные травмы и даже гибель пожарного расчета, находящегося в его кабине или обслуживающего его во время работы по обеспечению тушения очага возгорания. Ситуация усугубляется тем, что ПА имеет емкости с легковоспламеняющимся топливом для двигателя, поэтому в случае их разрушения или повреждения топливопроводов ПА сам может стать новым источником пожара или способствовать его интенсификации.

Одним из возможных решений этой проблемы может быть оснащение такой пожарной машины специальным защитным каркасом безопасности. Попробуем определить некоторые исходные параметры для расчета такого каркаса безопасности ПА. Схема ситуации и основные геометрические параметры представлены на рисунке 3.

Принято, что центр масс обгоревшего ствола располагается в зоне $1/3$ его высоты. При средней плотности ствола сосны $\rho_c = 0,7$ т/м³, полная масса m_{cm} 25-метрового ствола составит:

$$m_{cm} = \rho N = 1/12 \rho l \pi d^2 = (0,7 \cdot 25 \cdot 3,14 \cdot 0,25) / 12 = 1,1 \text{ т},$$

Время снижения центра масс ствола дерева при его свободном падении до высоты 2,5–3 м (ориентировочное расположение по высоте точки встречи ствола с опоясывающую верхнюю часть корпуса автомобиля защитным каркасом) будет в пределах 1–1,1 с (пройденное им при этом расстояние по высоте составит 5,5–6 м). Вертикальная скорость V движения центра масс в этой точке ($g = 9,81$ м/с²) будет на уровне 10,7 м/с. Кинетическая энергия Q падающего ствола в этот момент составит:

$$Q = 0,5 m_{cm} V^2 = 0,5 \cdot 1100 \cdot (10,7)^2 = 62970 \text{ Дж}$$

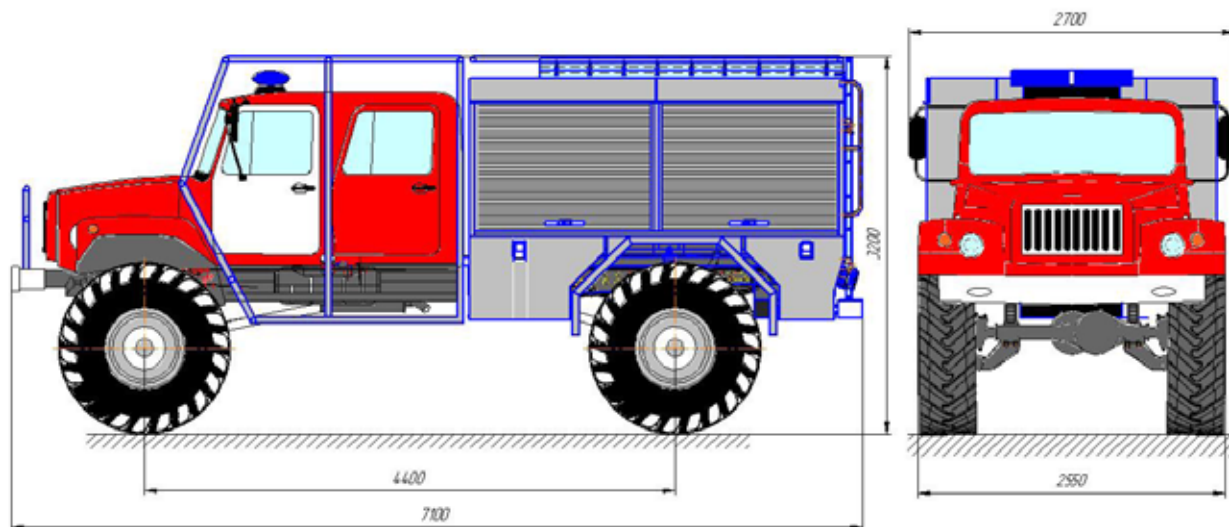


Рис. 4. Цветографическая схема автомобиля МЛП

Эта энергия рассеивается за счет деформации элемента защитного каркаса безопасности (ориентировочно допустимой может быть деформация порядка 0,5 м), а также за счет прогиба подвески автомобиля и его шин (всего около 0,15 м) и прогиба ствола дерева в центре масс (ориентировочно 0,5 м), т.е. работа силы сопротивления происходит на пути $S = 1,15$ м. Тогда средняя величина силы, действующей на каркас в точке контакта со стволом:

$$F = Q/S = 62970 / 1,15 = 54756 \text{ Н} \sim 5,5 \text{ тс.}$$

Таким образом, защитный каркас пожарной машины, подготовленной к тушению пожаров в лесных массивах, должен рассчитываться на приложение в расчетной точке сосредоточенной вертикальной нагрузки величиной не менее 5,5 тс [2].

Все полученные расчетные данные легли в основу разработки каркаса безопасности (машины лесопатрульной пожарной) МЛП готовящуюся в реальное производство Нижегородской компанией по производству пожарных автомобилей, цветографическая схема которого представлена на рисунке 4.

На основе ранее полученных расчетов и последующей проработкой компоновки автомобиля, было принято решение о предварительном расчете каркаса безопасности, а также оценки прочности и пассивной безопасности с использованием пакета конечно-элементного анализа ABAQUS, для данного ПА. Программный комплекс ABAQUS представляет собой пакет программ, основанных на методе конечных элементов, и предназначен для проведения многоцелевого инженерного анализа сложных несущих конструкций.

На начальной стадии было необходимо создать геометрическую модель каркаса, которая в свою очередь должна быть представлена в виде линий (отрезков), проходящих через геометрические центры сечений силовых элементов каркаса. Результатом явилась объемная про-

странственная модель каркаса безопасности ПА МЛП представленная на рисунке 5.

Следующими этапами в расчете каркаса стали задание свойств материала, задание свойств балочных элементов, присвоение созданных свойств элементам геометрической модели, формирование целостной модели, задание параметров расчета и наконец закрепление и нагружение конструкции. В нашем случае материалом является нержавеющая сталь 12Х18НТ, с плотностью $\rho = 7,85 \cdot 10^{-9}$ т/мм³ и упругими характеристиками материала (модуль Юнга — $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа; коэффициент Пуассона — $\nu = 0,3$, круглого сечения $d=50$ мм и толщиной стенки $t=2$ мм, точки опор закреплены по трем линейным степеням свободы $U1$, $U2$ и $U3$, а нагрузка приходится в переднюю левую часть верхнего продольного элемента каркаса. Схема закрепления и нагружения представлены на рисунке 6.

В данном случае было рассмотрено поведение каркаса под действием нагрузки, суммарное значение которой составляет 55кН. Очевидно, что такая нагрузка должна вызвать пластические деформации в силовых элементах каркаса, поэтому необходимо выполнить статический нелинейный инженерный анализ. В программе ABAQUS имеется возможность расчета конструкции за пределами упругих деформаций, при заданных нелинейных характеристиках материала. Материал является нелинейным, если зависимость между напряжениями и деформациями описывается диаграммой, показанной на рисунке 7.

По окончании нелинейного расчета, были получены эпюры деформации конструкций с различными диаметрами сечений $d=50$ мм. и $d=40$ мм, при той же толщине стенки $t=2$ мм., а также распределение напряжений по элементам модели на каждом шаге последовательного приращения нагрузки. Максимальные напряжения, возникающие в каркасах безопасности с диаметрами сечений

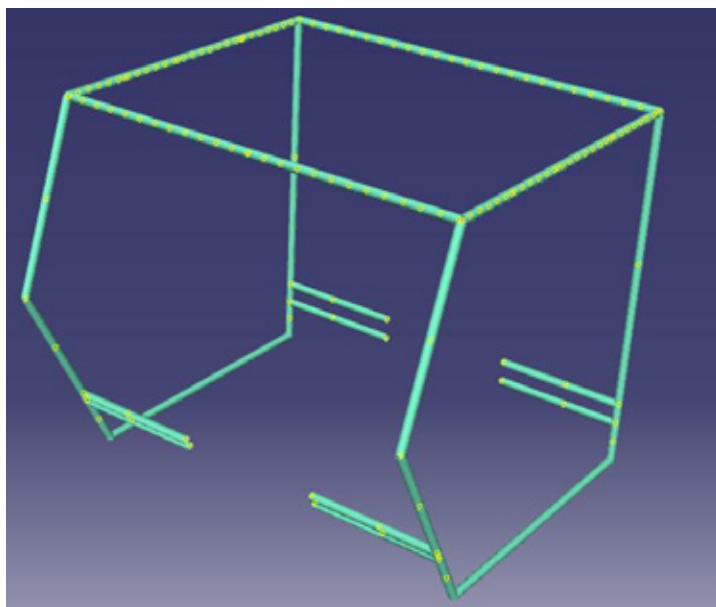


Рис. 5. Объёмная пространственная модель каркаса безопасности

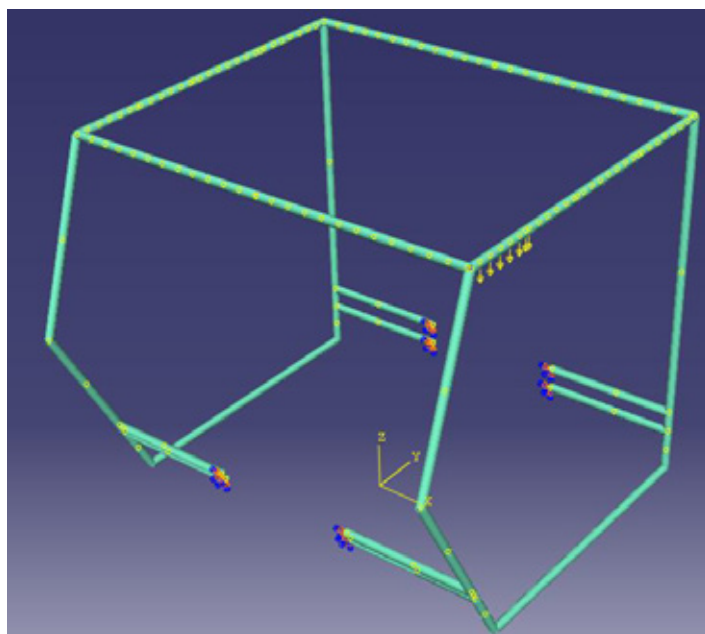


Рис. 6. Схема закрепления и нагружения модели

$d=50$ мм. и $d=40$ мм. представлены соответственно на рисунках 8 и 9 соответственно.

При сравнении полученных результатов можно сделать следующий вывод, что достижение величины предела текучести $\sigma_T = 210$ МПа у каркаса безопасности с диаметром сечения $d=40$ мм происходит на 18 шаге, когда как у каркаса безопасности с диаметром сечения $d=50$ мм только на 26 шаге, что уже говорит о большей несущей способности каркаса безопасности с диаметром сечений $d=50$ мм.

Но самым главным результатом анализа является сравнение величин максимальных перемещений, так как

их значение повлияет на самый главный вывод — сможет ли данный каркас обеспечить безопасность пожарному расчету, находящемуся внутри автомобиля. Результаты максимальных перемещений представлены на рисунках 10 и 11, а так же в таблице 1

В дальнейшем планируется рассмотрение более подробной модели каркаса безопасности в пакете Nureg Mesh, в котором будет учтено температурное воздействие, а также произведен расчет на устойчивость, с приложением динамической нагрузки. Так же не исключаются натурные испытания, с применением метода тензометрии.

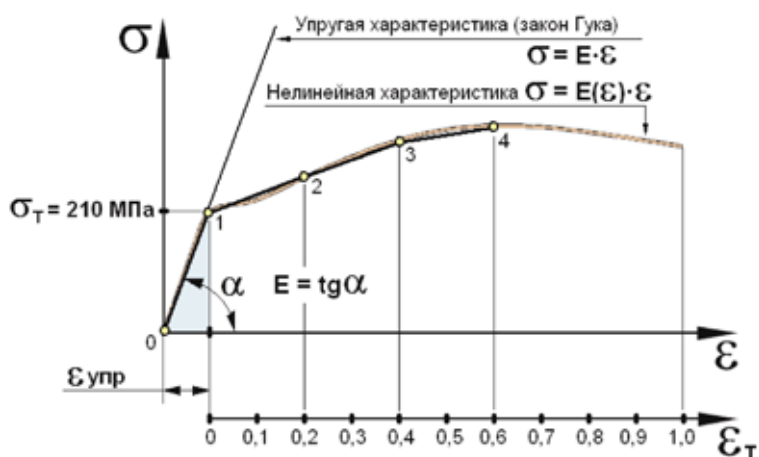


Рис. 7. Упругая (линейная) и упруго-пластическая (нелинейная) характеристики изотропного материала

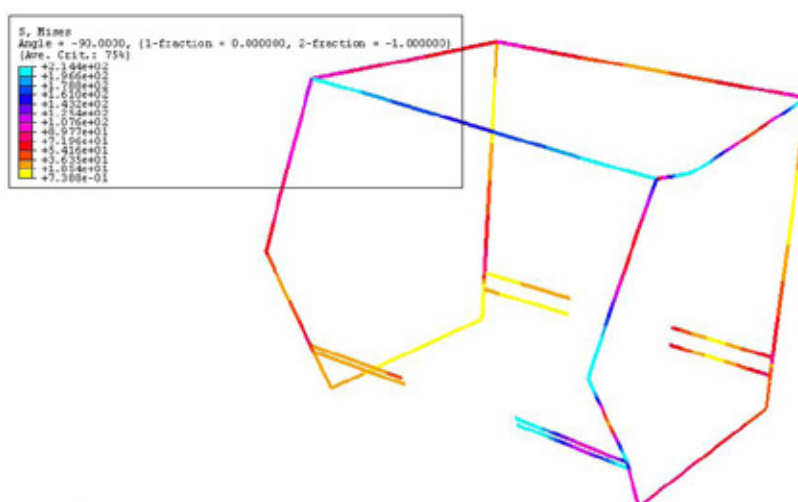


Рис. 8. Максимальные напряжения, полученные в каркасе безопасности с диаметром сечений d=50 мм

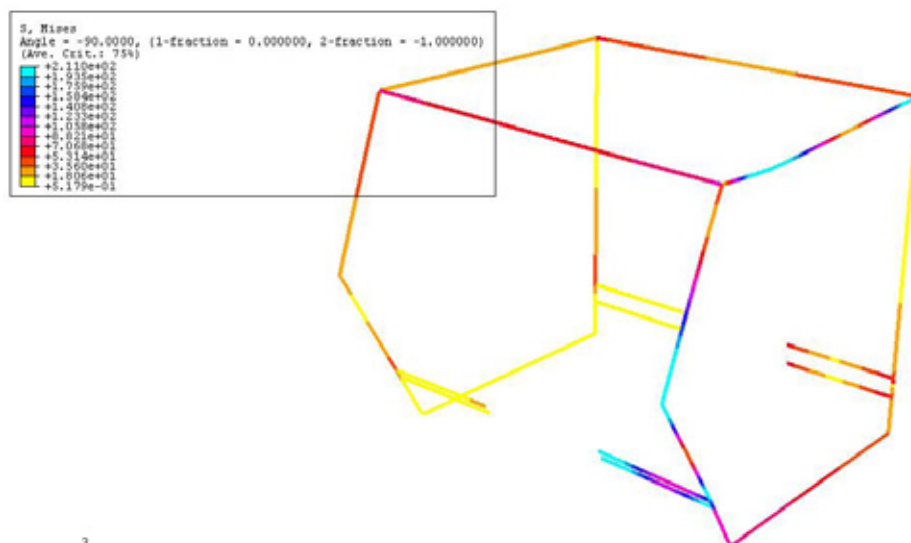


Рис. 9. Максимальные напряжения, полученные в каркасе безопасности с диаметром сечений d=40 мм

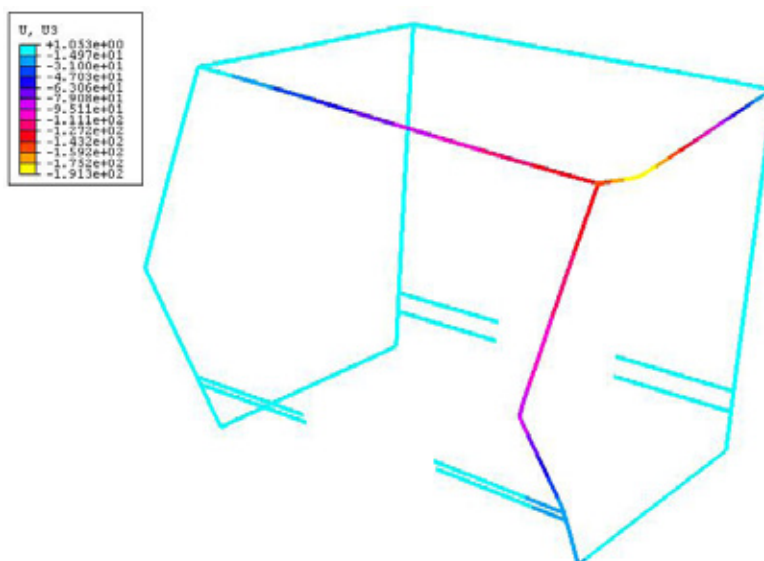


Рис. 10. Максимальные перемещения по оси Z, полученные в каркасе безопасности с диаметром сечений d=50 мм

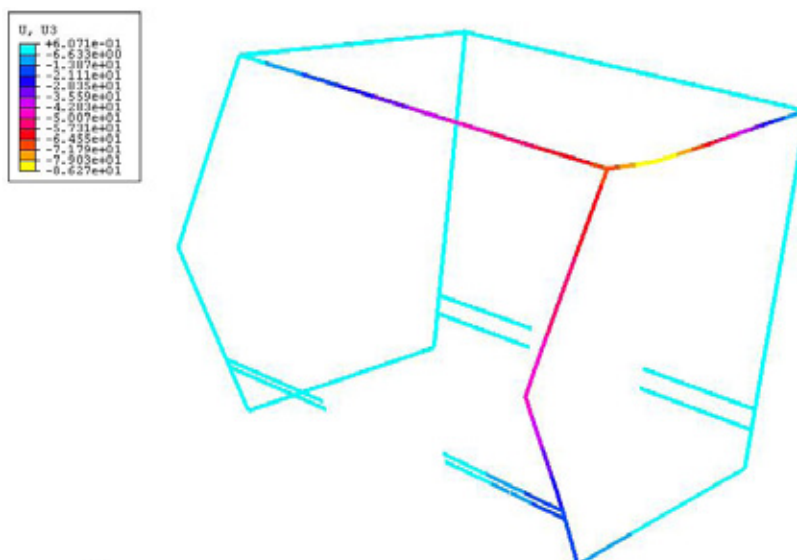


Рис. 11. Максимальные перемещения по оси Z, полученные в каркасе безопасности с диаметром сечений d=40 мм

Таблица 1. Величины максимальных перемещений

Направление оси координат	Максимальные перемещения d=50 мм	Максимальные перемещения d=40 мм
X	39.7	20.9
Y	-119	-56.6
Z	-191.3	-86.2

Литература:

1. Безбородько, М.Д. Пожарная техника: Учебник / Под ред. М.Д. Безбородько. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. — 550 с.
2. Колетаев, А.В. К вопросу обеспечения пассивной безопасности пожарных машин / А.В. Колетаев, В.И. Песков // Безопасность транспортных средств в эксплуатации: сб. тез. Докл. 71-й международной науч. — техн. конф. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева — Н.Новгород, 2001. — С. 52 — 53.

Исследование прочности составов для закрепления поверхности золоотвала Читинской ТЭЦ-2

Коробейников А.В., аспирант
Читинский государственный университет

В настоящее время мировая общественность уделяет огромное внимание вопросам экологической безопасности населения. Влияние человека на окружающую среду огромно и всесторонне, и в этом смысле топливно-энергетический комплекс не является исключением.

В России, как и во всем мире, значительную долю в производстве электроэнергии составляют теплоэлектростанции, работающие на твердом топливе (68,7%). Вклад России в производство электроэнергии угольными станциями составляет порядка 50%. При сжигании углей образуются массовые отходы (зола, шлак, сточные технологические воды), которые наносят вред окружающей природной среде за счет выноса в атмосферу пылевых частиц в результате их ветровой эрозии и последующего их осаднения на почве, а также при попадании в гидросферу вследствие миграции токсичных элементов в грунтовые воды.

Одним из оптимальных вариантов предотвращения пыления отвалов в засушливый период является закрепление их поверхностей различными составами, в том числе и из химических компонентов. Известно, что химические составы имеют ряд существенных недостатков, главными из которых являются: загрязнение почвы и водного бассейна ядовитыми веществами, сложность в приготовлении, высокая стоимость компонентов, а также большой расход химических реагентов.

Поэтому задача по созданию и внедрению потенциально новых материалов для быстрого закрепления пылящих поверхностей является актуальной.

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к термотропным и криотропным наноструктурам, способным образовываться *in situ* в капиллярно-пористых средах естественного и искусственного происхождения [8].

Криотропные наноструктуры полученные в институте химии нефти СО РАН (г. Томск) на основе поливинилового спирта представляют большой интерес, как в научном плане, так и в прикладном. Это обосновано превосходными механическими, диффузионными и теплофизическими свойствами, доступностью полимера, нетоксичностью и биосовместимостью, а также относительной несложностью методики формирования подобной полимерной структуры [9]. Варьируя характеристики используемого полимера, состав растворителя, природу добавок, а также режим криогенной обработки, можно в широких пределах регулировать физико-химические показатели конечных криотропных наноструктур, их макро- и микроструктуру. Составы, образующие гели, в циклических процессах «замораживание — оттаивание» превращаются в криогели с высокой упругостью

и хорошей адгезией к породе. При многократном повторении циклов «замораживание — оттаивание» прочность криогелей увеличивается.

Для исследования возможности закрепления поверхности золоотвала были изготовлены образцы смеси золы-уноса с криогелем путем заполнения цилиндрических форм смесью, с последующими циклами заморозки-разморозки и испытанием на прочность при сжатии.

Для изготовления образцов было сделано более 100 цилиндрических форм размерами: высота (h) = 4,65 см., внутренний диаметр (d) = 4,65 см., площадь поперечного сечения образца (S) = 16,97 см².

Для испытания образцов на прочность при сжатии был использован пресс настольный ПРГ-50, предназначенный для создания визуально контролируемого усилия сжатия образцов строительных материалов размерами не более 90х90х90 мм, требующих усилия сжатия не более 50 кН

Основным компонентом смесей выступила зола-унос (золоотвал ТЭЦ-2). Химический состав золы-уноса приведен в табл.1.

В качестве закрепляющего компонента был использован криогель изготовленный из поливинилового спирта (структурообразователь), воды и борной кислоты при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

1. Поливиниловый спирт 5,0% — 10,0%;
2. Борная кислота 1,0%
3. Вода остальное.

При приготовлении смесей золу перемешивали с вяжущий компонент в соотношении 0,4:1. Особенностью технологического получения смеси золы с криогелем явилось использование криогеля, приготовленного в тот же день и криогеля предварительно выдержанного в течение нескольких дней. Было приготовлено 4 вида смесей:

1. Зола с криогелем, содержащим 5% ПВС и предварительно выдержанным в течение нескольких дней
2. Зола с криогелем, содержащим 5% ПВС приготовленным в тот же день.
3. Зола с криогелем, содержащим 10% ПВС и предварительно выдержанным в течение нескольких дней
4. Зола с криогелем, содержащим 10% ПВС приготовленным в тот же день.

Предел прочности вычисляли по известной формуле

$$R = \frac{P}{F}, \text{ кг/см}^2 \quad (1)$$

где P — разрушающая нагрузка, кг;

F — первоначальная площадь поперечного сечения образца, см².

Таблица 1. Химический состав золы-уноса Читинской ТЭЦ-2

Химический элемент	Содержание %
Оксид кремния, Si_2O_3	16,41
Оксид алюминия, Al_2O_3	21,99
Оксид железа, Fe_2O_3	13,14
Оксид кальция, CaO	21,21
Оксид калия, K_2O	1,71
Оксид серы, SO_3	2,36
Оксид титана, TiO_2	1,03
Углерод	19,37
Оксид стронция, SrO	0,87
Пятиокись фосфора, P_2O_5	0,51
Оксид марганца, MnO_2	0,47
Оксид меди, CuO	0,45
Оксид бария, BaO	0,42
Другие элементы	0,06

Предел прочности при сжатии вычисляли с точностью до 1 Н/см². Расхождение между результатами испытаний отдельных образцов не превышало 15%.

Результаты исследований при испытании образцов на прочность при сжатии представлены на рис. 1.

На графике наглядно видно, что предел прочности образцов приготовленных из смеси золы с криогелем составляет от 3 МПа до 13 МПа. Установлено, что предел прочности на сжатие зависит от концентрации ПВС в криогеле, выдержки криогеля по времени и количества циклов заморозки образцов. Так при испытании образцов с одинаковым соотношением золы и криогеля прочность образцов, приготовленных с использованием невыдержанного криогеля с 5% ПВС оказалась выше, чем про-

чность образцов криогеля с 5% ПВС, выдержанного в течение нескольких дней, приблизительно на 2 МПа при одном, двух и трех циклах. Также стоит отметить, что при увеличении количества циклов заморозки образцов предел их прочности увеличился на 1,0–1,5 МПа. Предел прочности образцов с содержанием 10% ПВС оказался на 4–5 МПа больше чем с 5% ПВС. При увеличении количества циклов заморозки прочность соответственно увеличилась на 4 МПа.

В процессе проведения испытаний была отмечено, что все образцы проявляют упругие свойства. Например, образцы с содержанием 10% ПВС при нагрузках более 100 кг/см² сжимались более чем в 2 раза ($h_0/h_1 = 2$, рис. 2), но при этом не разрушались. При нагрузках более 130 кг/см²

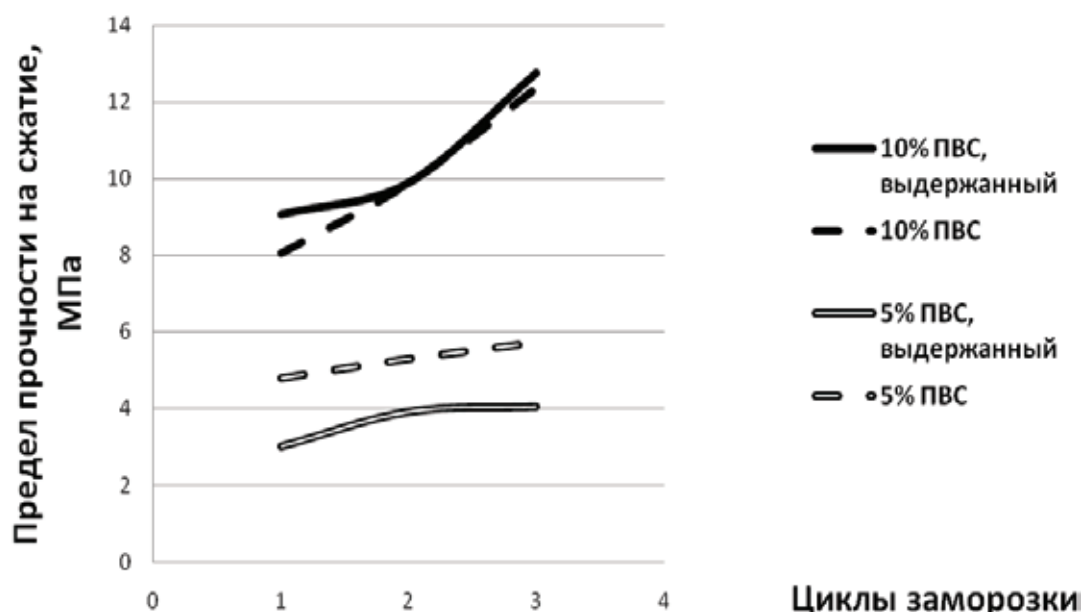


Рис. 1. Предел прочности образцов

образцы сжимались почти в 3 раза, при этом появлялись небольшие трещины. Нельзя утверждать, что образец был разрушен, т.к. процесс пластической деформации не прекращался и целостность образца не была нарушена.

Для исследования характера пластической деформации был проведен дополнительный эксперимент, в котором происходило ступенчатое нагружение образца с регистрацией его вертикальной и горизонтальной деформаций. Для этого были использованы индикаторы часового типа, точность измерения которых составляет 0,01 мм. Схема регистрации вертикальной и горизонтальной деформации представлена на рис. 3.

Результаты исследований при испытании образцов на прочность при сжатии представлены на рис. 4.

На рис. 4–5 наглядно видно, что при нагрузке в 6 МПа деформация составляет около 1 мм. Графики деформации

образцов, приготовленных с использованием 10% и 5% ПВС близки при нагрузке менее 5 МПа. При достижении отметки в 6,5 МПа деформация образцов, приготовленных с использованием 5% ПВС составляет уже почти 2 мм, тогда как деформация образцов, приготовленных с использованием 10% ПВС не превышает 1 мм.

График горизонтальной деформации образцов в обоих случаях меняет свое направление после определенной нагрузки, что говорит об упругих свойствах образцов.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что для закрепления поверхности золотавалов в рассматриваемых условиях можно использовать криогель с содержанием 5% ПВС. Оптимальное соотношение золы и криогеля при этом составляют 1:2.

Рассматривая сложившуюся ситуацию с закреплением пылящих поверхностей необходимо отметить, что фактор

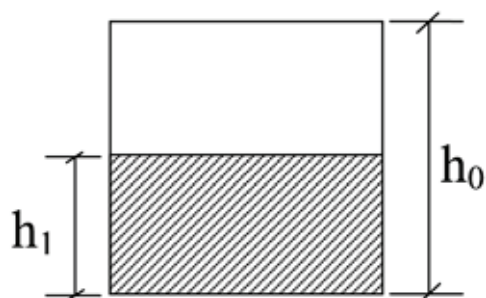


Рис. 2. Деформация образца

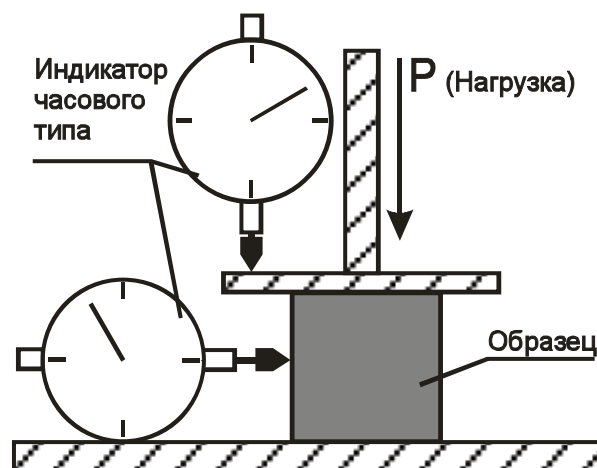


Рис. 3. Схема регистрации вертикальной и горизонтальной деформации

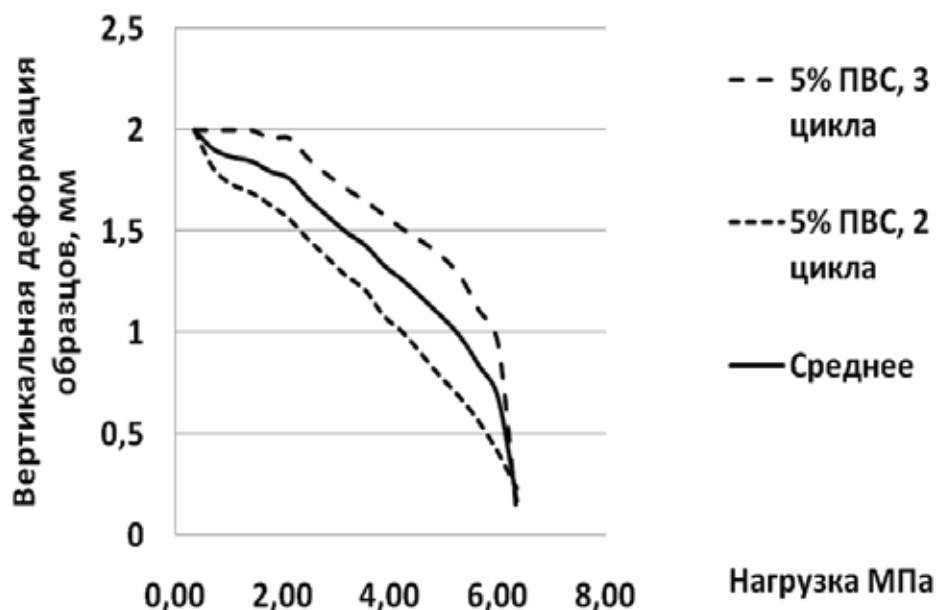


Рис. 4. Вертикальная деформация образцов приготовленных с использованием 5% жидкого ПВС

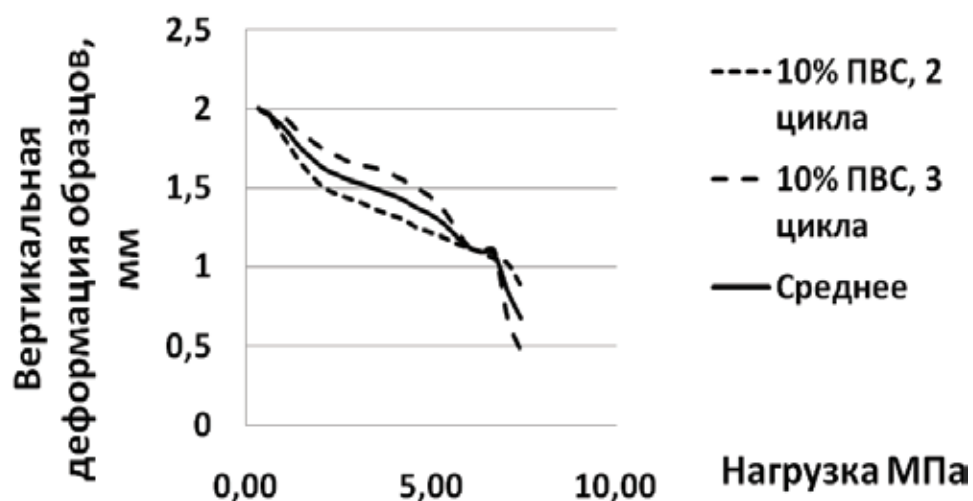


Рис. 5. Вертикальная деформация образцов приготовленных с использованием 10% жидкого ПВС

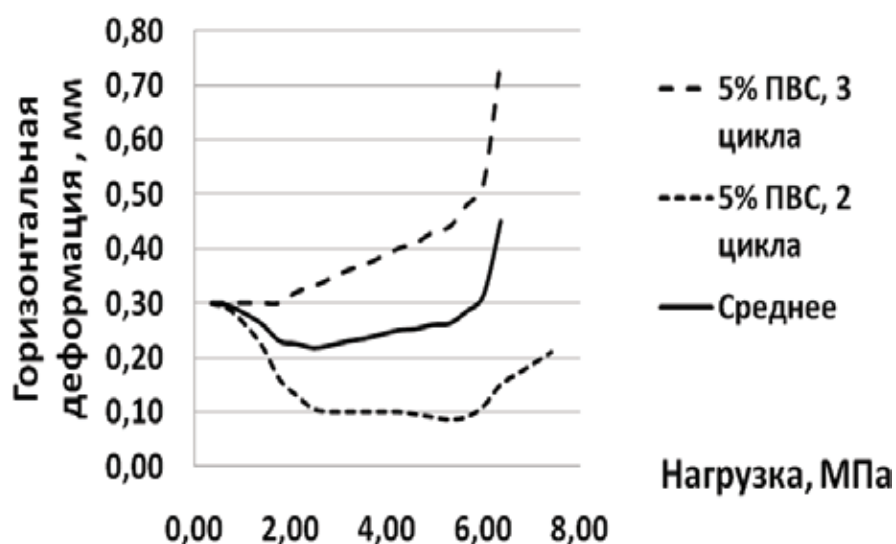


Рис. 6. Горизонтальная деформация образцов приготовленных с использованием 5% жидкого ПВС

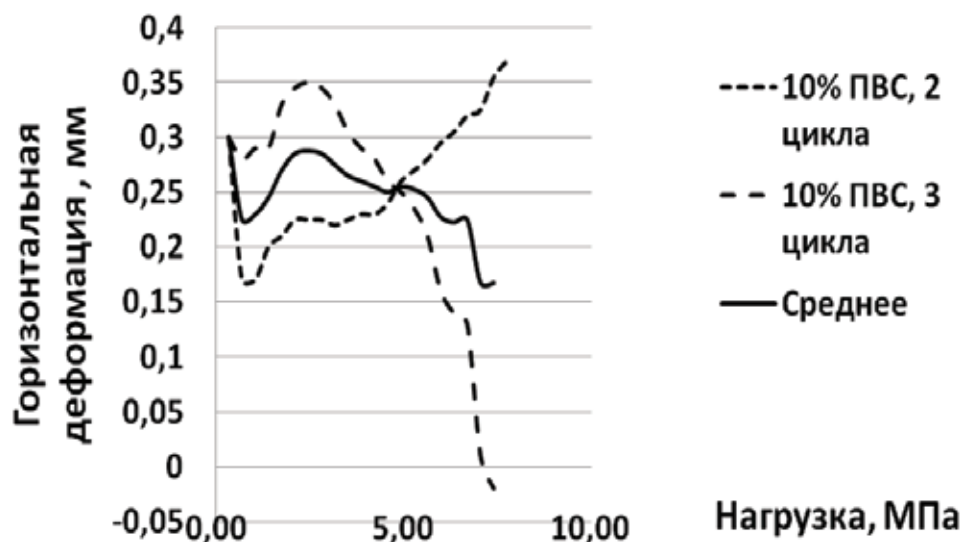


Рис. 7. Горизонтальная деформация образцов приготовленных с использованием 5% жидкого ПВС

экономической целесообразности сопоставления стоимостных показателей криогеля и конкурентных материалов не будет являться решающим. Основным критерием выбора материала для закрепления пылящих поверхностей является механическая прочность при разных видах нагружения, долговечность и безопасность применения. Таким образом, мы полагаем, что композиционные материалы на основе криогеля отвечают этим требованиям.

ляется механическая прочность при разных видах нагружения, долговечность и безопасность применения. Таким образом, мы полагаем, что композиционные материалы на основе криогеля отвечают этим требованиям.

Литература:

1. Миляева В.Б., Головина Н.М., Иванова Н.М. Ежегодник выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и регионов российской федерации за 2008 год. Санкт-Петербург : б.н., 2009. стр. 139.
2. Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций: РД 34.02.202.-95. Утверждено Департаментом эксплуатации энергосистем и электрических станций РАО «ЕЭС России» 25.12.95 г. Заместитель начальника В.Г. ШАБЛИЙ. ОР Москва : б.н.
3. Ляшенко В.И., Карпенко Б.В. Природоохранные технологии управления состоянием хвостохранилищ. Новосибирск : Научный вестник НГУ №11, 2009.
4. <http://www.bauum.ru>. Справочник строителя. [В Интернете]
5. Рекомендации по борьбе с пылением действующих и отработанных золошлакоотвалов ТЭС: РД 153-34.0-02.108-98. Москва : утв. Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 21.01.98 г. Вводится в действие с 01.12.2000 г.
6. Методика расчета компонентного состава золошлаковых отходов ТЭС: РД 153-34.1-02.203-99: утв. Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 29 декабря 1999 г.
7. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных (взамен РД 34.02.303-91): РД 153-34.0-02.303-98: Утв. РАО «ЕЭС России» 07.08.98.
8. L.K. Altunina, V.A. Kuvshinov, S.N. Dolgikh Cryogels — promising material for underground works in permafrost // Advances in the Geological Storage of Carbon Dioxide. — NATO Science Series. IV. Earth and Environmental Sciences. Springer. — 2006. MV. 65. MP. 103—110.
9. Алтунина Л.К., Манжай В.Н., Фуфаева М.С. Механические и теплофизические свойства криогелей и пенокриогелей, полученных из водных растворов поливинилового спирта. // Журнал прикладной химии. — 2006. — Т.79. Вып. 10. — С. 1689—1692.
10. <http://www.pulscen.ru/> Товары, услуги, прайс-листы. РОССИЯ. [В интернете]

Белковые гидролизаты в технологии пресервов из морской капусты

Масленникова Е.В., кандидат технических наук

Тихоокеанский государственный экономический университет (г. Владивосток)

Ключевые слова: белковый гидролизат, пресервы, мантия морского гребешка, морская капуста, аминокислоты

Одним из важнейших нарушений пищевого статуса населения России является дефицит полноценных (животных) белков. Белки — наиболее ценные и незаменимые компоненты пищи. В организме человека белки расщепляются под воздействием ферментов до аминокислот, из которых вновь синтезируются необходимые организму белки и вещества белковой природы [1].

Перспективным направлением получения легкоусвояемых белковых веществ является производство гидролизатов, которые с технологической точки зрения наиболее удобно включать в рецептуры различных групп пищевых продуктов, таких как соусы, заливки и пресервы на их основе.

Цель данной работы — разработка рецептур и технологии пресервов из морской капусты и морепродуктов в белковом гидролизате из мантии гребешка *Patinopecten yessoensis*, полученного с использованием ферментного препарата Декозим-NP (производитель — MSC, Co LTD, Ю. Корея).

Мантия гребешка приморского (*Patinopecten yessoensis*) мало используется в пищевой промышленности, однако она содержит до 20% полноценного животного белка, поэтому может рассматриваться как перспективный источник белковых веществ.

Для получения белкового гидролизата из мантии гребешка *Patinopecten yessoensis* применяли Декозим-NP, представляющий собой промышленный ферментный препарат из нейтральных бактериальных протеаз, полученный в процессе жизнедеятельности *Bacillus subtilis*.

Гидролиз проводили при 50 °С и pH 6,0—6,8 в течение 60 минут, массовая доля фермента составила 1% от массы мантии.

Полученный гидролизат представляет собой однородную жидкость светло-коричневого цвета, с приятным, выраженным вкусом и запахом гребешка, без посторонних привкусов и запахов. Содержание сухих веществ в гидролизате — не менее 40%, из которых основным долю

составляют аминокислоты [2–4].

Преобладающей аминокислотой в гидролизате является таурин, обладающий высоким физиологическим действием [5]. Из незаменимых аминокислот преобладают лейцин и фенилаланин.

На основании комплексного исследования, включающего маркетинговые исследования, органолептический и физико-химический анализ, нами разработан ассортимент пресервов из морской капусты и морепродуктов в белковом гидролизате из мантии гребешка *Patinopecten yessoensis*:

- морская капуста;
- морская капуста с щупальцами кальмара;
- морская капуста с мантией морского гребешка;
- морская капуста с филе морского гребешка.

Технология производства пресервов включает следующие этапы: прием и хранение сырья; размораживание мороженных и варено-мороженных морепродуктов; сортирование; мойка, снятие кожного покрова кальмара; разделка, зачистка, порционирование морепродуктов на кусочки различных размеров и форм. Бланшированный морской гребешок (филе, мантия) и маринованные щупальца кальмара нарезанные на кусочки перемешивали с маринованной морской капустой или слоями укладывали в банки. При необходимости сверху клали овощной гарнир и декоративные пряности. В наполненные банки заливали гидролизат из мантии морского гребешка.

После фасования и заливки пресервы упаковывали в стеклянные (полимерные) банки вместимостью не более 400 см³.

Рецептуры разработанных пресервов из морской капусты и морепродуктов представлены в таблице 1.

Количество гидролизата в пресервах составляет 15% для морской капусты и 25% – для морской капусты с морепродуктами; морской капусты – соответственно 75% и 50%; морепродуктов – 25 %.

Органолептические показатели опытных образцов пресервов из морской капусты и морепродуктов отражены в таблице 2.

Физико-химические показатели качества пресервов представлены в таблице 3.

Опытные образцы пресервов имели следующую пищевую и энергетическую ценность (таблица 4).

Из данных таблицы 4 следует, что пресервы являются ценным в пищевом отношении продуктом. Добавление в пресервы белкового гидролизата из мантии гребешка *Patinopecten yessoensis* способствует повышению содержания белка (до 31 г/100г продукта) в продукте.

Следует отметить физиологическую ценность пресервов за счет содержания веществ, оказывающих стимулирующее действие на желудочно-кишечный тракт и другие системы организма человека. В состав соусов входят специи и пряности, которые, улучшая вкусовые

Таблица 1. **Рецептуры пресервов из морской капусты и морепродуктов в белковом гидролизате из мантии гребешка приморского (на 1 учетную банку), г**

Наименование пресервов	Морская капуста	Мясо морепродуктов	Гидролизат	Лук
Морская капуста	262,8	–	52,5	34,7
Морская капуста с щупальцами кальмара	175,0	87,5	87,5	–
Морская капуста с филе морского гребешка	175,0	87,5	87,5	–
Морская капуста с мантией морского гребешка	175,0	87,5	87,5	–

Таблица 2. **Органолептические показатели качества пресервов из морской капусты и морепродуктов в белковом гидролизате из мантии гребешка приморского**

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Приятный, свойственный пресервам данного вида, без постороннего привкуса
Консистенция:	
– морепродуктов	Нежная, мягкая
– гарнира	Мягкая
Состояние:	
– морской капусты	Шинкованная на узкие поперечные полоски длиной до 70 мм и шириной не более 5 мм
– морепродуктов	Кусочки различной формы и размера, кружочки. Филе морского гребешка и мантия морского гребешка целые
– гарнира	Полоски, кусочки произвольной формы
– гидролизата	Однородная жидкость светло-коричневого цвета
Цвет морепродуктов, гарнира	Свойственный данному виду
Порядок укладывания	Произвольный с разравниванием или слоями
Наличие посторонних примесей	Не обнаружены

Таблица 3. Физико-химические показатели качества пресервов из морской капусты и морепродуктов в белковом гидролизате из мантии гребешка приморского

Наименование показателя	Характеристика
Массовая доля поваренной соли, %	2,0
Общая кислотность (в пересчете на уксусную кислоту), %	0,5–0,8
Массовая доля составных частей, %, не менее:	
для пресервов из морской капусты:	
– морской капусты	75
– гидролизата	15
– гарнира (лук)	8
для пресервов из морской капусты с морепродуктами:	
– морепродуктов	25
– морской капусты	50
– гидролизата	25
Размер шинкованных морепродуктов, см:	
кальмар:	
– длина, не более	7–10
– ширина, не более	0,5
морская капуста:	
– длина, не более	7
– ширина, не более	0,5

Таблица 4. Пищевая и энергетическая ценность пресервов из морской капусты и морепродуктов в белковом гидролизате из мантии гребешка приморского, г/100 г продукта

Вид пресервов	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Морская капуста	12	5,5	2,3	107
Морская капуста с щупальцами кальмара	29,5	9,9	1,4	213
Морская капуста с филе морского гребешка	31	9,1	1,4	212
Морская капуста с мантией морского гребешка	28,5	8,9	1,4	200

свойства, повышают активность воздействия пищи на органы пищеварения, способствуя лучшему ее усвоению.

Срок хранения пресервов из морской капусты и морепродуктов с белковым гидролизатом из мантии гребешка *Patinopecten yessoensis* при температуре от минус 2 до минус 4°C с соблюдением санитарных норм и правил составил 20 суток (для пресервов с добавлением овощного

гарнира) и 30 суток (для пресервов без добавления овощного гарнира).

В течение всего срока хранения микробиологические и токсикологические показатели пресервов оставались в пределах норм, установленных СанПиН 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Литература:

1. Тутельян, В.А. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической медицине) / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских, В.М. Позняковский – Томск: Изд-во НТЛ, 1999. – 296 с.
2. Масленникова, Е.В. Технология белкового гидролизата из мантии гребешка / Е.В. Масленниковой, Е.И. Черевач, Т.П. Юдиной, Ю.В. Бабина, Е.И. Цыбулько // Пищевая промышленность. – 2009. – №5. – С.18–19.
3. Масленникова, Е.В. Разработка технологии эмульсионных соусов с использованием ферментативных гидролизатов из мантии гребешка *Patinopecten yessoensis* и товароведная оценка их качества : дис. ... канд. тех. наук : 05.18.07, 05:18:15 : защищена 27.06.08 : утв. 07.11.08 / Масленникова Евгения Владимировна. – Владивосток., 2008. – 134 с.

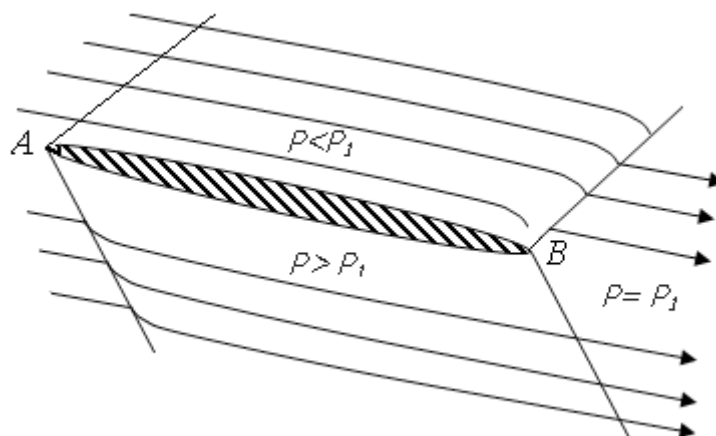


Рис. 2. Распределение давления

ляющаяся границей между областями 1 и 2, которые отличаются значениями параметров газа. Направим ось Ox вдоль скорости потока газа и обозначим через v_1, p_1, r_1 и T_1 — скорость, давление, плотность и температура в невозмущенном теле потока газа, т.е. до ударной волны.

В область 1 возмущения от тела не попадают, т.к. тело движется со сверхзвуковой скоростью. Так как скорость газа в лобовой точке тела A обращается в нуль, то от точки A до точки C на ударной волне есть область дозвуковой скорости газа, которой достигают возмущения воздуха от летящего тела. Физический смысл образования ударной волны заключается в разделении невозмущенного и возмущенного потоков газа. Если через v_2, p_2, r_2 и T_2 обозначить скорость, давление, плотность и температуру газа соответственно сразу после ударной волны B , то справедливы неравенства:

$$v_2 \leq v_1, p_2 \leq p_1, r_2 \leq r_1, T_2 \leq T_1. \quad (1)$$

Здесь B — головная ударная волна, A — критическая точка на теле, в которой скорость обращается в нуль, C — точка на ударной волне и на оси симметрии Ox , 1 и 2 — области течения перед и за ударной волной.

Это означает, что скорость за ударной волной уменьшается, а давление, плотность и температура возрастают.

Сильным возрастанием температуры за ударной волной и объясняется оплавление возвращающихся на Землю космических аппаратов и метеоритов, вторгающихся в атмосферу с большими сверхзвуковыми скоростями. Такие ударные волны называются волнами сжатия (плотность газа возрастает). Заметим, что в природе никогда не наблюдались ударные волны разрежения, в которых плотность падает. Математически образование ударных волн разрежения запрещается известной в гидроаэромеханике теоремой Цемплена. Распределение давления находится по формуле:

$$p - p_1 = -\rho_1 v_1 \frac{\partial \varphi}{\partial x}. \quad (2)$$

Соотношения между параметрами с индексами «1» и «2» можно получить из интегральных законов сохранения массы, импульса и энергии, поскольку они справедливы и для разрывных функций. Такие соотношения называются соотношениями Гюгоньо. Вместе с уравнением состояния они позволяют определить значения параметров газа за ударной волной (индекс «2») по значениям параметров невозмущенного ударной волной потока газа (индекс «1»).

Описанный математический аппарат можно использовать в различных прикладных технических задачах при условии выполнения критерия сплошности среды, т.е. для газов, например, длина свободного пробега частиц должна быть много меньше характерных размеров рассматриваемых объектов обтекания. В частности, в условиях космического пространства часто среда очень разрежена. В таких средах длина свободного пробега частиц очень велика, но размеры самих объектов исследования оказываются во многих случаях существенно больше, т.е. данные методы применимы и к таким объектам.

Действующая на тело сила сопротивления есть не что иное, как уносимая звуковыми волнами в единицу времени x — компонента импульса.

Фронт ударной волны по мере удаления от аппарата постепенно принимает почти правильную коническую форму, перепад давления на нём уменьшается с увеличением расстояния от вершины конуса, и ударная волна превращается в звуковую. Угол между осью и образующей конуса α связан с числом Маха M соотношением

$$\sin \alpha = 1/M. \quad (3)$$

На рисунке 4 изображена коническая форма фронта ударной волны при перемещении вдоль летательного аппарата.

Сверхзвуковое обтекание заостренного тела описывается уравнением в частных производных типа одномерного волнового уравнения

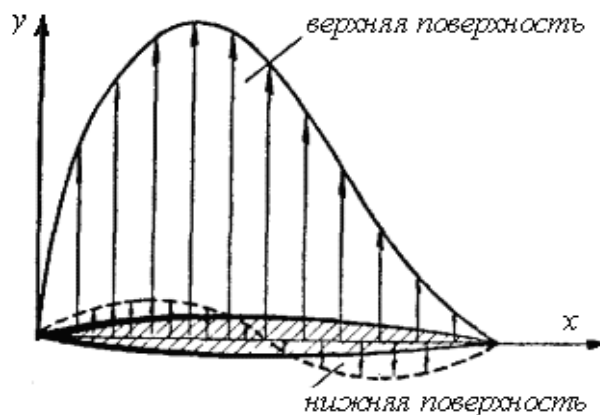


Рис. 3. Действие сил на крыло летательного аппарата

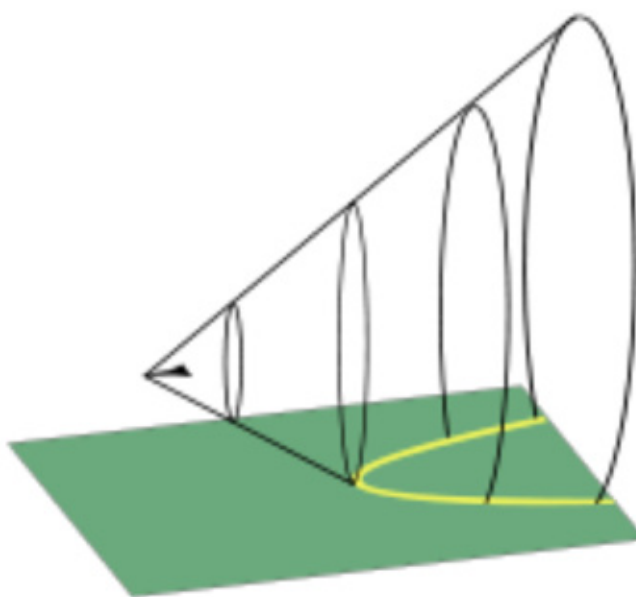


Рис. 4. Коническая форма фронта ударной волны

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} - \beta \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} = 0 \quad (4)$$

с граничными условиями в упрощенном случае вида:

$$\left. \frac{\partial \varphi}{\partial y} \right|_{y \rightarrow \pm 0} = \mp v_1 n_x. \quad (5)$$

Методом Даламбера можно найти общее решение одномерного волнового уравнения (5). Оно имеет вид

$$\varphi = f_1(x - \beta y) + f_2(x + \beta y). \quad (6)$$

Литература:

1. Покорная О.Ю., Афанасьев И.В. Математическое моделирование сверхзвукового обтекания крыла самолета потоком сжимаемого газа, Всероссийская научн.-техн. конференц. «Перспектива_10». Воронеж. ВАИУ, 2010. с. 97–101

Для однозначной разрешимости данное решение необходимо удовлетворить граничным условиям (6). Авторами решены аналитически и рассчитаны с помощью ИТ различные постановки задач, возникших по данной теме.

Таким образом можно определить силу сопротивления и подъемную силу крыла самолета, обтекаемого сверхзвуковым потоком сжимаемого газа. Оно должно иметь заостренные как заднюю, так и переднюю кромки, быть очень тонким с большим размахом, и с постоянным вдоль размаха профилем сечения. Подъемная сила у крыла определяется одним только углом атаки и не зависит от формы его сечения.

2. Баранов В.Б. и Краснобаев К.В., Гидродинамическая теория космической плазмы. М.: Наука, 1977. 256 с.
3. Белолипецкий В.Ю., Костюк Ю.И., Шокин Ю.И. Математическое моделирование течений стратифицированной жидкости. Новосибирск: Наука. Сиб. отд, 1991. 162 с.

Повышение точности труб при прокатке на пилигримовых станах на основе теоретического исследования условий захвата гильзы валками

Раскатов Е.Ю., кандидат технических наук, доцент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Одним из основных способов производства бесшовных горячекатаных труб большого и среднего диаметров с толщинами стенок от 7 до 100 мм и более является прокатка на установках с пилигримовыми станами. Использование непрерывно-литых заготовок круглого сечения обеспечило значительные преимущества пилигримового способа производства труб.

Общеизвестны преимущества пилигримовой прокатки труб: возможность применения литого слитка, получение труб большого диаметра (до 630 мм) без применения станов — расширителей, прокатка труб длиной до 40 м, прокатка осебостолстенных, профильных и труб переменного сечения, возможность производства труб более мелкими партиями (до одной трубы) и др. На пилигримовых станах производят трубы весьма широкого сортамента и практически любого назначения: трубы нефтяного сортамента, обсадные, баллонные, котельные, трубы из специальных сталей и сплавов, биметаллические трубы разных сочетаний (для АЭС и для транспортировки сыпучих абразивных материалов), трубы спецназначения для ВПК. Эти преимущества дают основание считать, что способ пилигримовой прокатки труб еще долгие годы будет успешно конкурировать с другими способами производства труб.

Бесшовные трубы диаметром более 406 мм с разными толщинами стенок без применения специального оборудования (гидравлических прессов и станов расширителей) можно производить только на ТПУ с пилигримовыми станами. Экономичность производства труб малыми партиями (до одной трубы) также следует отнести к достоинствам установок с пилигримовыми станами. Преимущества станов периодической прокатки заключается в возможности получения весьма высоких степеней деформации, достигающих 80–98 % за проход [1].

Этот процесс производства труб характерен повышенным (по сравнению с другими процессами) расходом металла, что обусловлено как недостаточным качеством исходной литой заготовки, так и наличием технологической обрезки (затравки и пилигримовой головки), присущей только этому процессу. Перспективы в улучшении качества заготовки связаны только с развитием непрерывной разливки стали и использованием круглых заготовок. Однако отливка на установках непрерывной раз-

ливки стали круглых заготовок сопряжена с большими трудностями, чем отливка квадратных и прямоугольных заготовок, вследствие большой склонности круглых слитков к образованию поверхностных трещин.

Определяющим фактором работы пилигримового стана служит фактически прокатываемая толщина стенки трубы: с одной стороны, чем тоньше стенка в сравнении с номинальным её значением, тем выше так называемая учетная масса выпускаемой продукции и, следовательно, выше производство, ниже расходный коэффициент металла. С другой стороны, специфика пилигримового процесса обуславливает существенные колебания толщины стенки относительно прокатного номинала (повышенную относительную разностенность). Многочисленные исследования показывают, что точность геометрических параметров — диаметра и толщины стенки — зависит от большого количества факторов, влияние которых проявляется как в пределах одной трубы, так и для различных труб [2].

Пилигримовому процессу прокатки присущи особенности, связанные с наличием неуставившихся режимов, длительность и интенсивность которых значительно превышает аналогичные для любых других способов продольной прокатки труб. Неуставившийся режим (затравка), характеризующий начальные условия пилгирования, возникает в результате принудительной задачи заготовки, диаметр которой больше раствора валков в момент соприкосновения, навстречу вращающимся валкам. Это предопределяет исключительно неблагоприятные условия для захвата заготовки, который может быть осуществлен только после предварительной подготовки той или иной длины развертки переменного-постоянного профиля валков, которая в дальнейшем целиком уходит в отходы [3]. При этом предварительная подготовка концевой участка заготовки осуществляется непосредственно в валках пилигримового стана или вне его. Для снижения отходов, связанных с обрезью затравочных концов, необходимо изучить механизм формирования и образования этих концов.

Уменьшение массы пилигримовой головки является одним из основных резервов снижения технологической обрезки при прокатке труб на пилигримовом стане. Известно большое число различных предложений по умень-

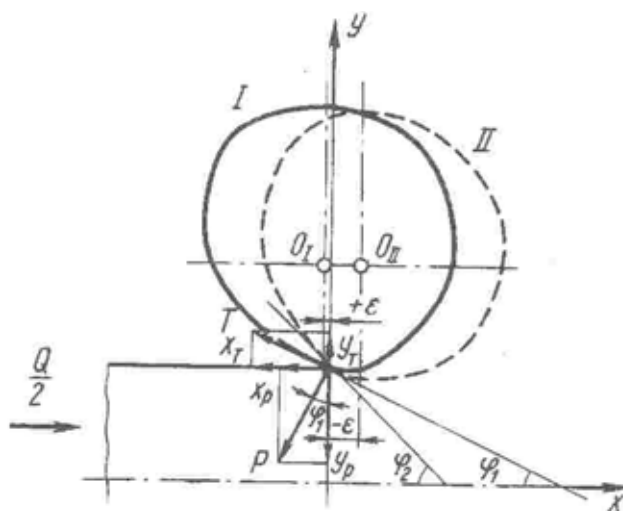


Рис. 1. Встреча заготовки с гладким профилированным валком:

I – за линией центров (+ε); II – перед линией центров (–ε)

шению массы пилигримовых головок, часть из них используется на практике [3].

Затравка, как и установившийся процесс пильгерования, является процессом периодическим, циклическим. Однако, в отличие от последнего, характеризующегося более или менее равномерной повторяемостью, затравка протекает крайне неравномерно, причем степень неравномерности увеличивается во времени по мере обкатки валками переднего конца заготовки. По кинематическим и динамическим особенностям процесса затравки рассмотрим его по двум этапам — ковку и прокатку, соотношение которых в зависимости от положения заготовки относительно вертикальной оси пилигримовых валков непрерывно меняется. При ковке, когда валки встречаются заготовку перед линией центров, преобладает ударное воздействие гребня вала на металл. По мере формирования переднего конца заготовка в какой-то момент встречается с валками за линией центров, что соответствует второму этапу затравки — прокатке. Разделение процесса затравки — условное и не предопределяет какой-то резкой границы между ними.

Рассмотрим схему приложения сил к заготовке в период первого этапа затравки, представленную на рисунке 1.

По отношению к одному валку со стороны подающего аппарата на заготовку действует сила подпора $Q/2$, а со стороны вала — нормальная сила P . Поскольку валок в момент удара встречает движущуюся навстречу заготовку, окружная скорость его по контакту вала с металлом больше скорости отдачи заготовки, что предопределяет отставание металла относительно поверхности валков и, следовательно, сила трения $T = fP$ стремится вытолкнуть заготовку из валком, т.е. направлена в сторону их вращения.

Проектируя действующие на заготовку внешние силы на ось прокатки, получим, в качестве условия захвата, неравенство

$$Q/2 - Y_p - Y_T \geq 0 \text{ или}$$

$$Q/2 - 2P \sin \varphi - 2Pf \cos \varphi \geq 0, \quad (1)$$

где φ — угол встречи заготовки с валками;

$$\operatorname{tg} \varphi \leq Q/2P \cos \varphi - f. \quad (2)$$

Последнее неравенство можно преобразовать следующим образом

$$\frac{Q}{2P} \geq \frac{\sin(\varphi + \arctg f)}{\cos(\arctg f)}, \quad (3)$$

где $\arctg f = \beta$ — угол трения.

Определим из выражения (3) величину угла встречи φ

$$\varphi \leq \arcsin \left[\frac{Q/P - f \sqrt{1 - (Q/2P)^2 + f^2}}{1 + f^2} \right]. \quad (4)$$

Очевидно, наиболее благоприятными для захвата следует считать условия, если величина, стоящая в правой части выражения (4), будет равна или близка к нулю, что соответствует естественному режиму захвата, т.е.

$$\frac{Q}{2P} - f \sqrt{1 - (Q/2P)^2 + f^2} \geq 0, \quad (5)$$

$$\text{откуда } \frac{Q}{2P} \geq f.$$

Таким образом, для осуществления захвата усилие выталкивания должно быть, по крайней мере, больше силы трения, а в общем случае, согласно (1), захват в первом

этапе вне зависимости от угла встречи φ , может быть осуществлен только в том случае, если заталкивающая сила со стороны подающего аппарата будет больше горизонтального усилия со стороны валков.

Однако на практике, в момент соприкосновения заготовки с валками на встречных скоростях, всегда наблюдается отбрасывание или откат её валками. Это свидетельствует о том, что горизонтальное усилие в этот период всегда больше заталкивающей силы (иначе происходило бы буксование металла о валки), поэтому неравенство (1) не только не выполняется, но и имеет, как правило, противоположный смысл.

Таким образом, на первом этапе затравки захват произойти не может, причем динамические удары в режимековки будут препятствовать последнему до тех пор, пока не будет сформирован у заготовки передний спрофилированный конец такой длины, которая позволила бы задавать её за линию центров, т.е. перейти ко второму этапу затравки.

Следовательно, основным вопросом первого этапа является не выяснение практически неосуществимых условий захвата, а определение условий скорейшего формирования профилированного затравочного конца и направленного течения металла при смятии кромок заготовки. Для их анализа спроектируем действующие на заготовку силы на вертикальную ось (рис. 1). Формирование затравочного конца в определенном направлении будет происходить только в том случае, если результирующая проекция всех сил на вертикальную ось будет направлена вниз, причем смещение металла будет происходить тем интенсивнее, чем больше по величине будет эта сила.

Если пренебречь уширением, требуемое условие

можно записать в виде неравенства

$$SZ = Z_p - Z_T \geq 0 \text{ или } P \cos\phi - Pf \sin\phi \geq 0, \quad (6)$$

откуда

$$\operatorname{tg} \phi \leq 1/f. \quad (7)$$

Неравенство (7) является обязательным для перехода ко второму этапу, т.е. для возможности осуществления затравки вообще и единственным условием для последующего захвата. Из него вытекает, что увеличение угла φ ухудшает формирование затравочного конца. Величина угла φ , при прочих равных условиях, зависит от крутизны профиля валка в точке встречи заготовки с валками.

На рисунке 2 показано два положения встречи: положение 1 характеризуется углом φ_1 и соответствует так называемому затравочному режиму, при котором точка встречи находится за линией центров (ε — положительное); положение 2 соответствует углу φ_2 ($\varphi_2 < \varphi_1$), который определяет точку встречи перед линией центров (ε — отрицательное). Таким образом, количественное изменение угла φ определяет качественно различную картину соприкосновения заготовки с валками: от условий, которые этому не благоприятствуют — положение 2 к благоприятным для подготовки затравочного конца условиям — в положении 1 (для наглядности взято положение, соответствующее, чаще всего, второму этапу затравки).

На рисунке 2 рассмотрено влияние высоты заготовки на формирование затравочного конца. Из схемы следует, что увеличение высоты заготовки связано с увеличением угла φ , следовательно, с ухудшением условий подготовки переднего профиля. Вернемся к неравенству (7), которое, при определенном взаимодействии заготовки и валка при встрече, может получить противоположный смысл. При этом результирующая проекция всех сил относительно вертикальной оси будет направлена вверх, что вызовет

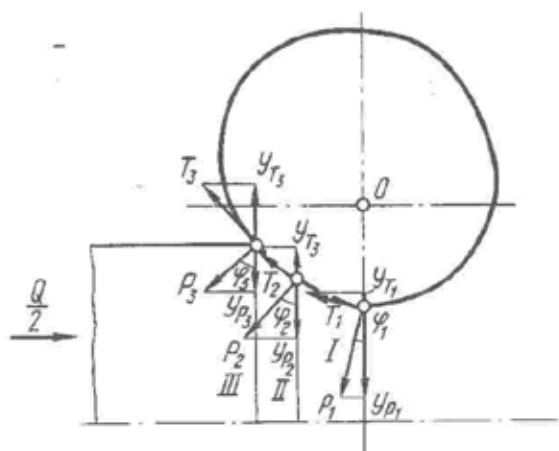


Рис. 2. Влияние соотношения вертикальных составляющих сил T и P в зависимости от диаметра заготовки в период первого этапа затравки

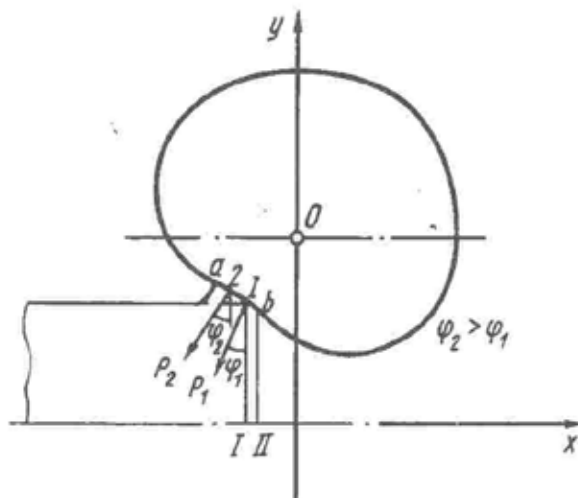


Рис. 3. Деформация заготовки валками в случае $\Sigma y < 0$:

$I-I$ — положение торца заготовки в момент встречи с валком; $II-b$ — то же после смятия кромок; ab — поверхность соприкосновения; $1-2$ — смещение равнодействующей в результате смятия кромок

смещение металла в направлении вращения валков и, искусственным образом увеличивая высоту задаваемой заготовки, неблагоприятно сказывается на формировании затравочного конца. Кроме того, при $\Sigma Z < 0$ образующаяся от смятия кромок контактная поверхность « ab » (рисунок 3) не способствует, а препятствует переходу к последующему второму этапу процесса из-за смещения точки приложения равнодействующей силы в сторону увеличения угла φ , что может привести к полному прекращению процесса затравки. Величина заталкивающей силы Q определяет начальное смятие кромок и неблагоприятно влияет на течение первого этапа затравки, из указанных соображений значение силы Q должно быть ограничено сверху.

Подставив величину угла φ из (7) в (4), получим (с учетом перемены знака неравенства)

$$\arctg(1/f) \geq \arcsin[(Q/2P)\cos\beta] - \beta,$$

откуда, после преобразований, получим следующее:

$$\frac{Q}{2P} \leq \sqrt{1+f^2}. \quad (8)$$

Если принять $f = 0,5$, то значение $\frac{Q}{2P} \leq 1,12$.

Это значение ограничивает как величину нормального давления, так и осевой подпор с точки зрения наиболее оптимальных условий начального формирования затравочного конца.

Выражение (7) является единственным, исходным для последующего анализа условием нормального течения первого этапа затравки, поскольку неравенство (4) в период процессаковки выполняться не может по изложенным выше причинам, а основная задача этапа — формирование начального профиля затравочного конца. Если подставить в (7) возможные значения коэффициента трения $f = 0,3-0,5$, получим соответственно значения угла $\varphi \leq 63-73^\circ$, что свидетельствует о завышении предельных углов встречи, вероятно, по причине того, что при его выводе не учитывается динамика процесса, влияние которой на направление истечения металла весьма велико.

О двойственном характере течения процесса, проявляющемся вследствие динамики, может служить следующее рассуждение: с ростом f угол φ , согласно (7), должен уменьшаться, что благоприятствует формированию начального продольного профиля. Однако при встречном ударе о заготовку валки, опережая металл, в своем движении могут увлекать за собой поверхностные слои металла, формируя профиль уже в неблагоприятном направлении (повышая его высоту), причем чем больше f , тем вероятнее это явление.

Таким образом, неравенство (7) требует определенной корректировки, снижающей предельное значение угла φ , что косвенным образом уменьшает крутизну профиля.

Однако, в связи с невозможностью количественного определения динамического воздействия бойка на металл, величину коэффициента, снижающего расчетную остроту профиля, выбрать чрезвычайно трудно.

Характерным отличием второго этапа затравки от первого является внедрение бойка в металл с последующим интенсивным смещением металла в направлении прокатки. Второй этап начинается с момента, когда спрофилированный конец заготовки, представляющий собой часть развертки кривой переменного профиля валков, достаточно велик для того, чтобы новую порцию металла можно было бы задать за линию центров, и произошло сцепление между заготовкой и валками. Начиная с момента захвата заготовки валками процесс затравки начинает все более приближаться к установившемуся периодическому процессу, характеризующемуся полной синхронизацией между возвратом заготовки в исходное положение — при движении её к валкам — и числом оборотов валков.

В первый период второго этапа откат заготовки сравнительно невелик и не синхронизирован числом оборотов, которое увязывается с полной величиной отката заготовки рабочей частью валка. Однако уже с этого момента намечается начало синхронизации процесса, поскольку заготовка подается в валки в момент открытия их зева и поэтому место встречи заготовки с валками не является таким неопределенным, как в первом этапе, а находится за вертикальной осью валков, т.е. процесс приближается к естественному, а иногда — к принудительному режиму затравки. Из-за небольшой величины отката в начале второго этапа заготовка за линию центров проходит раньше, чем переменный профиль валков входит с ней в соприкосновение. Поэтому валки встречают остановившуюся или даже, под воздействием тормозной буксы, двигающуюся вспять заготовку. Сила ударов валков о заготовку при этом в значительной мере уменьшается.

Рассмотрим схему приложения сил к заготовке в период второго этапа затравки. Со стороны подающего аппарата действует только сила давления воздуха на плунжер $Q/2$ (по отношению к одному валку), а силы инерции движения отсутствуют. Со стороны валка действует нормальная сила P . Направление силы трения связано с направлением истечения металла. Наличие подпирющих сил со стороны подающего аппарата препятствует образованию зоны опережения, в результате чего последняя будет либо вовсе отсутствовать, либо иметь незначительную протяженность.

Поэтому при пильгеровании заготовки в цилиндрических профилированных валках в начале второго этапа затравки, вероятнее всего, будет наблюдаться отставание металла по всей дуге соприкосновения либо по

большой её части. Тогда направление силы трения T , как и в первом этапе, будет совпадать с направлением вращения валков. В этом случае проекция всех сил на горизонтальную ось выразится тем же неравенством (1), что

и для первого этапа затравки с той только разницей, что вместо силы $Q = Q_p + Q_H$ (где Q_H – сила инерции) следует принимать силу Q_p , тогда

$$Q_p - 2P \sin \varphi - 2Pf \cos \varphi \geq 0. \quad (9)$$

Принимая во внимание, что $P \cos \varphi = P_z$, из (9) выразим условие захвата в виде

$$\operatorname{tg} \varphi \leq \frac{Q_p}{2P_z} - f. \quad (10)$$

В определенной фазе второго этапа затравки, когда величина деформации и мгновенная контактная площадь представляют ощутимые величины ($Q_p \leq P_z$), первый член правой части неравенства (10) становится значительно меньше второго. Такое неравенство, где в правой части отрицательная величина, может соблюдаться только в том случае, если угол встречи поменяет знак на обратный, т.е. нормальное давление P будет отклонено от вертикальной оси не влево, а вправо.

Основной проблемой, возникающей при периодической пилигримовой прокатке труб, является обеспечение надежного захвата гильзы валками, который существенным образом определяет производительность пилигримового стана и качество получаемых бесшовных труб.

Для оценки условий захвата гильзы гребнями бойковой части валков очень важно определить величину и характер распределения напряжений и перемещений по периметру и длине мгновенного очага деформации для заданной калибровки валков в зависимости от величины по-

дачи гильзы в валки. Это позволит разработать ряд рекомендаций по выбору рациональной калибровки валков и величины подачи гильзы в валки с целью обеспечения заданной производительности пилигримового стана и улучшения качества бесшовных труб, а также снижения уровня динамических нагрузок в линии привода стана.

Для исследования напряженно-деформированного состояния металла в очаге деформации в начальной стадии пилигримовой прокатки использован программный продукт ANSYS v10.0 [4]. Расчет выполнялся в объемной постановке. При записи уравнений состояния использован случай простого нагружения. Для материала трубы принята упруго-пластическая модель Прандтля-Рейса [5]. Сопrotивление пластической деформации вычислялось по зависимости (11), приведенной в работе [5]:

$$\sigma_s = 288 \cdot U_i^{0.107} \cdot (\ln \varepsilon_i)^{1.45} \cdot e^{-0.00235 \cdot T}, \quad (11)$$

где σ_s – сопротивление пластической деформации, МПа;

U_i – скорость деформации, 1/с;

T – температура металла, °С.

ε_i – степень деформации, %.

Модуль упругости определен по зависимости (2), приведенной в работе [6]:

$$E = -4.566 \cdot 10^5 + 160 \cdot T + \frac{3.266 \cdot 10^8}{T}, \quad (12)$$

где E – модуль упругости материала, МПа.

Коэффициент трения между прокатываемым металлом и валками принят равным 0.34.

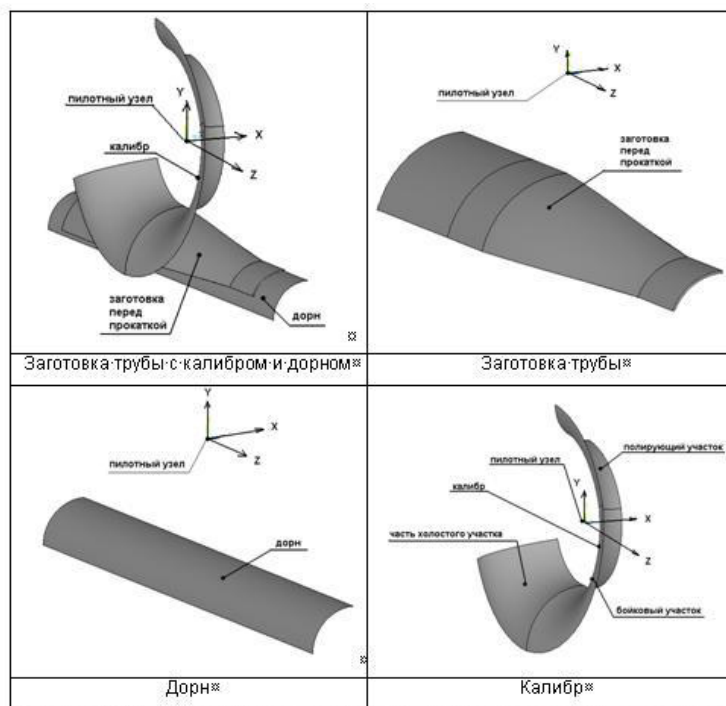


Рис. 4. Расчетная модель прокатываемой трубы с калибром валка перед прокаткой

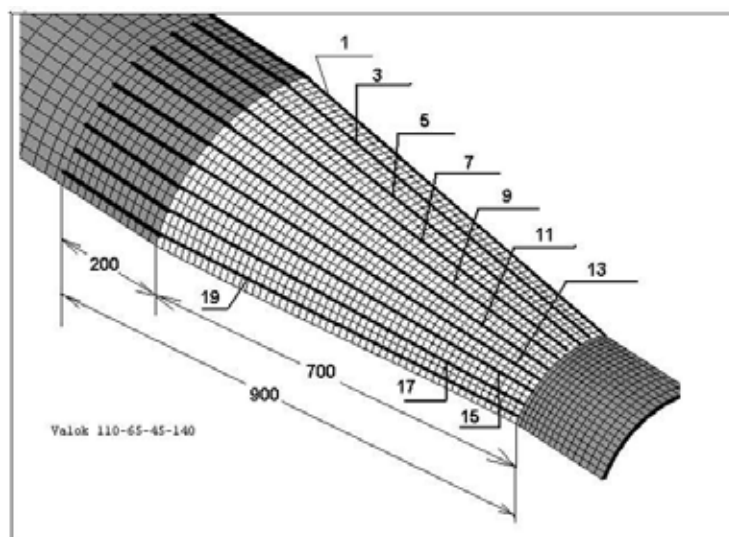


Рис. 5. Положение линий контакта калибра валка с гильзой

Рассматривался процесс прокатки труб из стали 14ХГС диаметром 325 мм из гильзы диаметром 500 мм, диаметр дорна равен 300 мм. Скорость вращения валков составляла 45 об/мин. Моделирование процесса пилигримовой прокатки проводили для калибровки валков где центральные углы участков поперечного сечения валка равны: бойкового — 110 градусов, полирующего — 65 градусов, выпуска — 45 градусов, холостого — 140 градусов. Величина подачи была равной 10 мм. Температура прокатываемого металла гильзы принята постоянной и равной 1050°C.

На рис. 4 изображена расчетная модель прокатываемой трубы с калибром валка перед прокаткой. В силу симметрии рассматривается четверть предельного сечения трубы с калибром валка. Учитывается деформация

гильзы по трем направлениям на основе трехмерной объемной модели.

Результаты расчета нормальных — SX, касательных — SXZ, тангенциальных — SY и продольных — SZ напряжений и нормальных — UX (обжатий) и продольных — UZ перемещений приведены по линиям 1, 5, 9, 13 и 17 контакта калибра валка с гильзой (рис. 5).

При этом очень важно оценить величину и характер распределения напряжений и перемещений металла в очаге деформации в начальной стадии процесса захвата гильзы гребнями бойковой части валков, поскольку эта стадия обеспечивает надежный захват и дальнейшее обжатие гильзы по диаметру и толщине стенки. Захват гильзы валками сопровождается мгновенным приложением нагрузки, при этом образуется очаг деформации

Таблица 1. Параметры начальной стадии процесса пилигримовой прокатки. Подача гильзы в валки 10 мм, калибровка валков 110–65–45–140

Параметры	Угол поворота валка, градусы					
	0	1	3	5	7	9
Нормальные напряжения — SX*, МПа	12	22	40	60	83	95
Касательные напряжения — SXZ, МПа	-4,6	-4,3	-11	-17	-22	-20,5
	1,6	4,3	8	16	20,5	22,1
Тангенциальные напряжения — SY*, МПа	-7,5	-12	5	10	14	20
			-22	-37	-52	-60
Продольные напряжения — SZ*, МПа	-8	3	10	20	35	47
	2,5	-11	-22	-30	-40	-48
Длина мгновенного очага деформации*, мм	57	70	75	80	87	95
Нормальные перемещения (обжатие) — UX*, мм	-0,27	-0,62	-1,2	-2	-2,7	-3,3
Продольные перемещения — UZ*, мм	0,1	0,9	-0,5	-1,1	-2	-2,8

* примечание: знак — — сжимающие напряжения;
знак + — растягивающие напряжения.

длиной 67 мм, а нормальные сжимающие напряжения при обжатии 1,4 мм достигают величины 38 МПа. Касательные напряжения — SXZ, которые обеспечивают надежный захват и перемещение гильзы составляют 9–11 МПа.

Дальнейшие изменения исследуемых параметров для подачи 10 мм для углов поворота валка 0, 1, 3, 5, 7 и 9 градусов приведены в табл. 1. Из таблиц, где приведены максимальные значения параметров, следует, что при подаче гильзы в валки величиной 20 мм уровень напряжений в очаге деформации значительно выше, чем при подаче 10 мм. Так, например, при угле поворота валка 9 градусов нормальные напряжения — SX возрастают с 95 МПа до 110 МПа, а длина мгновенного очага деформации — с 95 мм до 104 мм, обжатие при этом равно 4,2 мм.

Что касается распределения касательных напряжений по длине мгновенного очага деформации, то для всех углов

поворота валков они из сжимающих переходят в растягивающие и увеличиваются по мере поворота валков.

Также следует отметить, что мгновенное приложение и нарастание нагрузки в начальной стадии захвата гильзы валками приводит к возникновению высоких динамических нагрузок в линии привода пилигримового стана.

Заключение

На основе теоретического исследования захвата гильзы валками пилигримового стана разработана методика расчета максимальных напряжений, представлены результаты теоретического исследования напряженно-деформированного состояния металла в очаге деформации при захвате гильзы валками пилигримового стана, нагрузок, возникающих в валках пилигримового стана, при мгновенном приложении нагрузки.

Литература:

1. Тетерин П.К. Теория периодической прокатки. М.: Металлургия, 1978.
2. Клемперт Е.Д. Точность толщины стенки труб и потери металла // Достижения в теории и практике трубного производства (сб. научных трудов). — Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2004.
3. Чернявский А.А., Березовский В.В., Угрюмов Ю.Д. Экономия металла при производстве труб нефтяного сортамента. М.: Металлургия, 1987.
4. ANSYS. Structural Analysis Guide. URL: <http://www.cadferm.ru>
5. Мазур В.Л. Соппротивление деформации низколегированных сталей / В.Л. Мазур, Д.Д. Хижняк. Сталь. 1991. № 8. С. 41–43.
6. Нисковских В.М. Машины непрерывного литья слябовых заготовок / В.М. Нисковских, С.М. Карминский, А.Д. Беренов. М.: Металлургия, 1991. 272 с.

Применение новых средств диагностирования стальных вертикальных резервуаров

Селезнев С.В., кандидат технических наук; Фролов Н.М., курсант; Хакимов Р.М., курсант; Байков Д.Р., курсант
Ульяновский военно-технический институт

Современное состояние резервуарного парка баз го-срующего ТЭК России характеризуется большим вы-ходом резервуаров за пределы установленного ресурса. Для недопущения утечек нефтепродуктов из резервуаров необходимо постоянно контролировать их техническое со-стояние. С целью решения этой задачи нами предлагается комплексное использование магнитооптических датчиков для оценки технического состояния резервуара и прогноза его остаточного срока эксплуатации.

Выход резервуаров за пределы срока службы оценива-ется значениями в пределах 10 до 15% в год от общего ко-личества резервуаров ТЭК России. Известно, что в зна-чительной части из них технические данные позволяют продлить срок службы на 3 — 5 лет и более, но эксплуа-тация таких резервуаров требует постоянного контроля. В этой связи приобретают актуальный характер внедрения

способов и устройств, способных быстро и объективно оценить технического состояния резервуаров для нефте-продуктов с точки зрения возможности их безопасной даль-нейшей эксплуатации.

На сегодняшний день известны многочисленные ме-тоды и способы определения состояния днища резервуара используемые в службе горючего и ТЭК страны. На ос-нове проведенного анализа их преимуществ и недостатков мы предлагаем применить для определения состояния днища резервуара характеристики направленного слабого магнитного поля.

Для проведения эксперимента по оценки коррози-онных потерь днища резервуара нами была разработана и использована установка (рис. 1).

Для создания направленного магнитного поля по об-разующей днища резервуара 1 закрепляется токоведущая

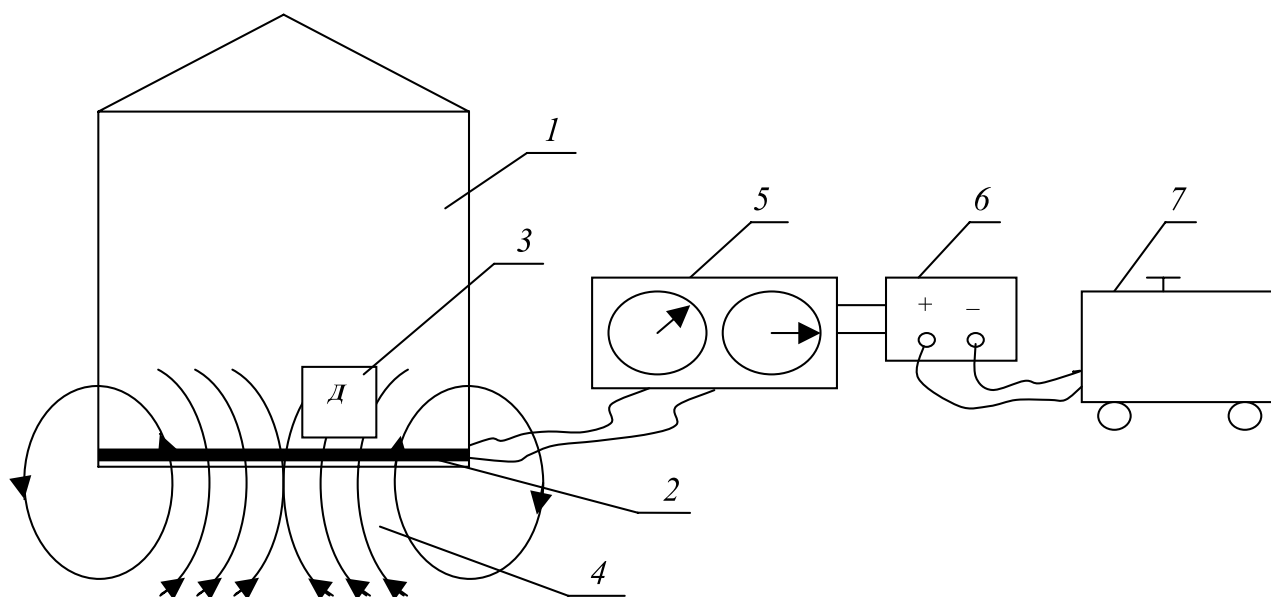


Рис. 1. Схема установки для создания направленного магнитного поля

1 – резервуар для хранения нефтепродуктов; 2 – токоведущая жила; 3 – магнитооптический датчик; 4 – силовые линии магнитного поля; 5 – измерительный блок с амперметром и вольтметром; 6 – выпрямитель тока; 7 – трансформатор.

жила 2. При включении электрического трансформатора 7 ток проходит через выпрямитель 6, измерительный блок 5 и токоведущую жилу. Под воздействием электрического тока создается магнитное поле 4, силовые линии которого пронизывают днище резервуара.

Фиксация проницаемости магнитного поля через днище производится внутри резервуара при помощи магниточувствительной жидкости [1, с. 10], находящейся в магнитооптическом датчике [2, с. 11], домены которой реагируют на изменение силы магнитного по-

тока поля, зависящего от степени коррозионного поражения стальных листов днища резервуара.

На рис.2 представлено разработанное нами устройство для диагностирования резервуаров (блок магнитооптических датчиков с многоканальным регистрирующим прибором).

Работа магнитооптических датчиков заключается в следующем, при внесении их в магнитное поле силовые линии этого поля пронизывают магниточувствительную жидкость, в результате чего, домены ориентируются кол-



Рис. 2. Устройство для диагностирования резервуаров

линейно вектору напряженности магнитного и отклоняются, изменяя световую проницаемость магниточувствительной жидкости, тем самым увеличивая количество проходящего светового потока, падающего на фотозаэлемент. Увеличение падающего света приводит к увеличению фототока выделяемого фотозаэлементом, который

поступает на регистрирующий прибор. При отсутствии напряженности магнитного поля домены магниточувствительной жидкости находятся в состоянии покоя и фотозаэлемент фиксирует начальную световую проницаемость магниточувствительной жидкости.

Литература:

1. Пат. №2313085 G01N 27/84. Способ получения магниточувствительной жидкости для визуализации магнитного поля / С.В. Селезнев, В.Д. Кострикин, Н.П. Комаров.
2. Пат. 78584 Россия, МПК G 01 R 33/02. Магнитооптический датчик для измерения напряженности магнитного поля / С.В. Селезнев, Н.П. Комаров, В.Н. Козак, И.М. Хусаинов, Д.В. Раченко.

Синтез многолучевых однозачорных и двухзачорных клистронных резонаторов с кратными резонансными частотами

Сенчуров В.А., аспирант; Царев В.А., доктор технических наук, профессор
Саратовский государственный технический университет

Наиболее широкая область применения мощных приборов СВЧ (магнетронов, клистронов, клистронов) — использование в бытовых целях. Для разнообразных технологических процессов (сушки, размораживания, вулканизации, пастеризации, спекания, разрушения твердых веществ, обжига и многих других) требуется мощность от единиц до сотен киловатт в непрерывном режиме.

Проведенное в работе [1] сопоставление перспектив применения клистронов и магнетронов в промышленных технологических установках для нагрева с уровнем мощности от 10 до 100 кВт показало, что в непрерывном режиме современные магнетроны, предназначенные для такого применения, имеют мощность < 10 кВт, КПД ~ 60–70%, срок службы 2000–3000 ч и низкую стабильность. Клистроны аналогичного назначения имеют выходную мощность от 15 до 100 кВт, КПД ~ 70–80%, срок службы 30000–50000 ч и хорошую стабильность. Высокий КПД таких приборов достигается введением в конструкцию резонаторной системы дополнительных резонаторов, имеющих собственные частоты, равные второй гармонике электронного тока. Однако это увеличивает габариты и массу такого устройства. Устранить этот недостаток можно за счет применения вместо двух резонаторов одного резонатора, настроенного на две кратные резонансные частоты.

Однако для многолучевых конструкций приборов СВЧ такие резонаторы пока не исследовались и не применялись. Поэтому основной задачей настоящей работы является разработка методики синтеза многоканальных резонаторов с кратными частотами.

Синтез однозачорных резонаторов с кратными резонансными частотами

Известен ступенчато-неоднородный коаксиальный однозачорный резонатор однолучевого клистрона, настраиваемый на основную частоту (ТЕМ-вид колебаний) и ее вторую гармонику (обертон) за счет оптимального выбора его геометрических размеров [2]. Однако для многолучевых резонаторов (рис.1), предложенные в этой работе расчетные соотношения не позволяют обеспечить кратность резонансных частот.

Поскольку целью работы является разработка методики синтеза дуальных резонаторов, настроенных одновременно на основную и удвоенную рабочие частоты, и, так как синтез таких резонаторов численными методами, основанными на решении уравнений Максвелла, чрезвычайно трудоемок, то для решения поставленной задачи использовался метод эквивалентной схемы, согласно которому резонатор можно представить в виде эквивалентной ступенчато-неоднородной длинной линии, образованной отрезками l_{01} и l_{02} с волновыми сопротивлениями Z_{01} и Z_{02} . Эта линия замкнута на одном конце, а на другом конце она нагружена на емкость зазора C_0 (рис.2).

Входную проводимость короткозамкнутого отрезка линии в сечении 2–2 можно рассчитать по формуле

$$b_2 = -\frac{1}{Z_{02}T_2} + \omega \cdot C_n, \quad (1)$$

где C_n — емкость неоднородности линии, включенная в месте расположения скачка сопротивлений,

$$T_2 = \operatorname{tg} \frac{2\pi l_{02}}{\lambda}.$$

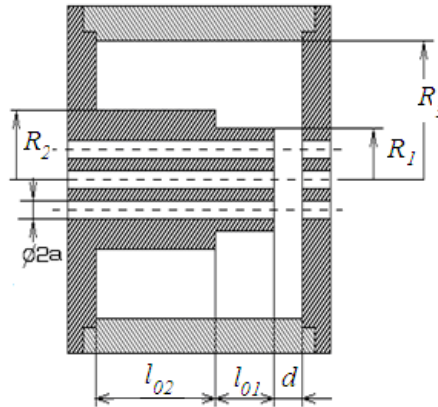


Рис. 1. Конструкция многоканального резонатора клистрона

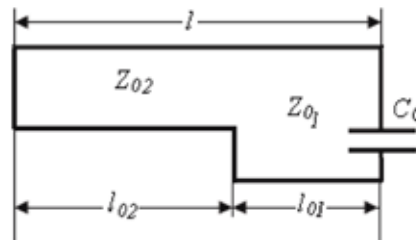


Рис. 2. Эквивалентная схема резонатора

Входную проводимость отрезка линии, нагруженной на реактивную проводимость b_2 , можно рассчитать с помощью уравнения

$$b_1 = \frac{1}{Z_{01}} \cdot \frac{Z_{01}b_2 + T_1}{1 - Z_{01}b_2T_1}, \quad (2)$$

$$\text{где } T_1 = tg \frac{2\pi l_{01}}{\lambda}.$$

Условие резонанса для такой линии может быть записано как сумма реактивных проводимостей в сечении 1–1.

$$\Sigma b_i = b_1 - \omega C_0 = 0. \quad (3)$$

Суммарная нормированная проводимость в сечении 1–1 может быть записана в виде

$$(\Sigma b_i)Z_{01} = Y_{cn} - \frac{1}{mT_2} - \frac{T_1/Y_{c0} + 1}{T_1 - 1/Y_{c0}} = 0. \quad (4)$$

Проведенные исследования показали, что для синтеза дуального резонатора необходимо выбирать параметры эквивалентной схемы, согласно приведенным ниже значениям критериев подобия:

$$\Pi_1 = \frac{2\pi l_{01}}{\lambda} = 0.527,$$

$$\Pi_2 = \frac{l_{02}}{l_{01}} = 2.21,$$

$$\Pi_3 = Y_{c0} = \frac{C_0 Z_{01}}{5.309\lambda} = 0.472, \quad (5)$$

$$\Pi_4 = \frac{1}{m} = \frac{Z_{01}}{Z_{0.2}} = 3.173, \quad \Pi_5 = \frac{R_1}{\lambda} = 0.0673. \quad (6)$$

$$\text{где } \lambda = \lambda_0 / 1.186.$$

Исходными для расчета являются требуемое значение основной рабочей длины волны λ_0 и волновое сопротивление Z_{01} . Остальные размеры вычисляются по следующим уравнениям:

$$R_3 = R_1 \exp(Z_{01} / 60) \quad (7)$$

$$R_2 = R_3 / \exp(Z_{02} / 60) \quad (8)$$

$$d = 1.895 C_0 - 1.03 R_1 \sqrt{\frac{3.384 C_0^2}{R_1^2} - 1} \quad (9)$$

В этих формулах размеры даны в см, величина емкости – в пФ.

Таблица 1. Результаты расчета геометрических размеров резонаторов по разработанной программе

N рас- чета	r_1 , мм	r_2 , мм	r_3 , мм	l_{01} , м	l_{02} , мм	d , мм	F_{01} , МГц	F_{02} , МГц
1	6.96	13.81	18.93	8.7	19.2	4.25	2450	4900
2	18.63	36.96	50.65	23.2	51.3	11.36	915	1830
3	22.09	43.82	60.06	27.5	60.8	13.47	775	1550
4	39.64	78.62	107.75	49.4	109.1	24.17	430	860

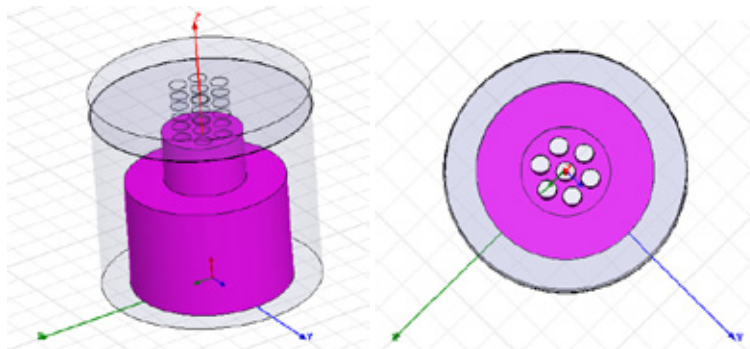


Рис. 3. Модель многолучевых одноазорных резонаторов

Таблица 2. Результаты расчета собственных частот резонаторов

F_{01} , МГц	F_1 , МГц	ε_1 , %	F_{02} , МГц	F_2 , МГц	ε_2 , %	F_2/F_1
2450	2447	0.12	4900	4886	0.29	1.997
915	916	0.11	1830	1837	0.38	2.005
775	776	0.13	1550	1558	0.52	2.008
430	430	0	860	862	0.23	2.005

На основе изложенной выше методики расчета была разработана специальная программа синтеза резонаторов. С помощью этой программы были рассчитаны резонаторы, предназначенные для возбуждения частот 2450, 915, 775 и 430 МГц, а также для высших частот с кратностью 2. Результаты, полученные с помощью программы, приведены в таблице 1.

Далее, необходимо было проверить результаты расчета программы. Для этого по данным геометрическим размерам в программе HFSS были созданы модели резонаторов (рис. 4) и проведен численный эксперимент. Результаты численного эксперимента приведены в таблице 2.

В таблице №2 F_1 и F_2 — частоты, рассчитанные в программе HFSS в соответствии с геометрическими размерами, указанными в таблице №1. Как видно из таблицы 2, с помощью указанной выше методики, нам удалось добиться кратности собственных частот в соотношении 1:2. Погрешность вычислений не превышает 0.5%. Таким образом, с помощью разработанной программы можно опе-

ративно синтезировать резонаторы с двумя необходимыми рабочими частотами, не прибегая к трудоемким численным расчетам или эксперименту.

Синтез двухазорных резонаторов с кратными резонансными частотами

Конструкции пространственно-развитых 3-х, 4-х и 6-ти лучевых резонаторов древовидного типа схематически представлены на рис. 4.

Эти резонаторы содержат в одном цилиндрическом корпусе несколько резонансных ветвей, оканчивающихся пролетными втулками. Резонансные ветви имеют вид стержней и крепятся на общем опорном стержне, короткозамкнутом на корпус прибора. Поперечное сечение резонатора с указанием основных характерных размеров приведено на рис. 5.

Применение численных методов для расчета таких резонансных систем затруднено из-за сложной формы и отсутствия аксиальной симметрии. Экспериментально эти резонаторы, из-за новизны, также не исследованы. В

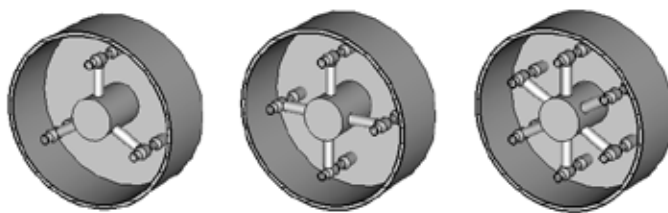


Рис. 4. Модели 3-х, 4-х и 6-ти лучевых резонаторов

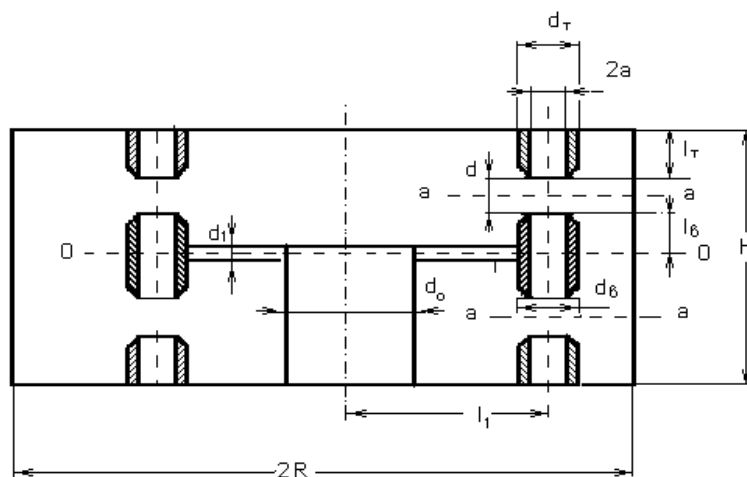


Рис. 5. Поперечное сечение резонатора с указанием основных характерных размеров

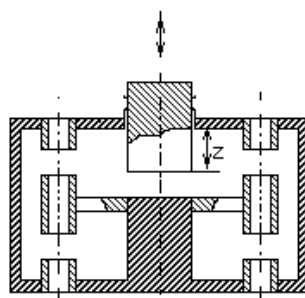


Рис. 6. Поперечное сечение резонатора с емкостным элементом в виде стержня

связи с этим были проведены исследования по изучению электродинамических свойств новых типов резонаторов.

Исследовались резонаторы прибора со следующими размерами: $H=58$ мм, $d_t=9$ мм, $d_1=7.4$ мм, $d_0=15$ мм, $2R=120$ мм. Пролетные втулки имели пролетные каналы диаметром 6 мм. Перестройка резонаторов осуществлялась введением специального подстроечного элемента (стержня) в максимум электрического поля резонатора. Перестройку частоты противофазного вида колебаний можно эффективно осуществлять емкостным элементом в виде стержня (рис.6). Зависимость удвоенной частоты противофазного вида колебаний и частоты синфазного вида колебаний, соответствующих первой и второй собственным модам резонатора, соответственно, от длины

подстроечного емкостного элемента Z , показана на рис. 7. Зависимость построена для 3-х лучевого резонатора. Видно также, что частота синфазного вида колебаний при такой перестройке изменяется слабо, по сравнению с противофазным видом.

Применение численных методов для расчета таких резонансных систем затруднено из-за сложной формы и отсутствия аксиальной симметрии. Экспериментально эти резонаторы, из-за новизны, также не исследованы. В связи с этим были проведены исследования по изучению электродинамических свойств новых типов резонаторов.

Исследовались резонаторы прибора со следующими размерами: $H=58$ мм, $d_t=9$ мм, $d_1=7.4$ мм, $d_0=15$ мм, $2R=120$ мм. Пролетные втулки имели пролетные каналы

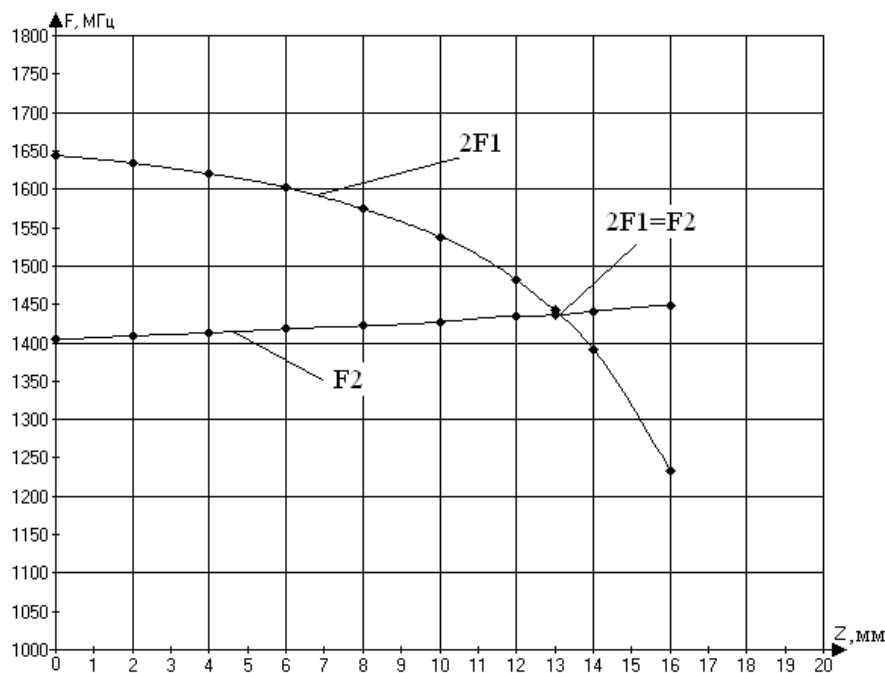


Рис. 7. Сравнение численного расчета частоты противофазного F_1 и синфазного F_2 типов колебаний для 3-лучевого двухззорного резонатора для разных значений длины емкостного подстроечного элемента Z

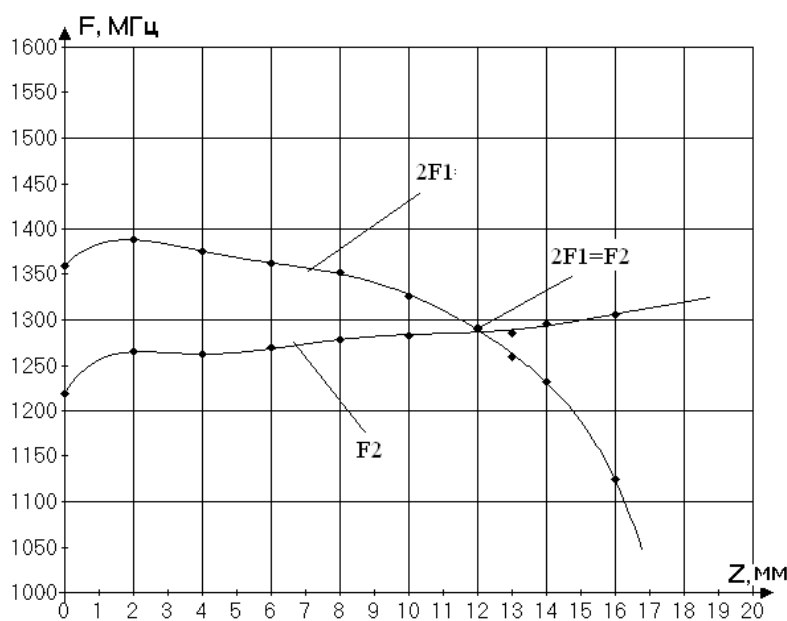


Рис. 8. Сравнение численного расчета частоты противофазного F_1 и синфазного F_2 типов колебаний для 6-лучевого двухззорного резонатора для разных значений длины емкостного подстроечного элемента Z

диаметром 6 мм. Перестройка резонаторов осуществлялась введением специального подстроечного элемента (стержня) в максимум электрического поля резонатора. Перестройку частоты противофазного вида колебаний можно эффективно осуществлять емкостным элементом в виде стержня (рис.6). Зависимость удвоенной частоты противофазного вида колебаний и частоты синфазного вида колебаний, соответствующих первой и второй соб-

ственным модам резонатора, соответственно, от длины подстроечного емкостного элемента Z , показана на рис. 7. Зависимость построена для 3-х лучевого резонатора. Видно также, что частота синфазного вида колебаний при такой перестройке изменяется слабо, по сравнению с противофазным видом.

Также, были произведены расчеты для 6-ти лучевого двухззорного резонатора. Зависимость удвоенной час-

тоты противофазного вида колебаний и частоты синфазного вида колебаний, соответствующих первой и второй собственным модам резонатора, соответственно, от длины подстроечного емкостного элемента Z , показана на рис. 8.

Таким образом, как видно из рис. 7 и 8, за счет оптимального выбора размеров резонаторов и введения емкостного подстроечного элемента удалось подстроить основной противофазный вид колебаний (частота — F_1) и синфазный тип колебаний E_{010} (частота — F_2) на кратные резонансные частоты ($F_2 = 2F_1$) для 3-х и 6-ти лучевого двухзональных резонаторов. При этом можно (так же как и для однолучевых приборов) обеспечить приемлемые условия для взаимодействия пучка с полем одновременно на двух гармониках.

Заключение

Применение многоканальных дуальных резонаторов позволяет осуществить дополнительное нелинейное груп-

пирование электронного потока в многолучевых клистронах и клистродах и, тем самым, повысить их КПД не увеличивая габариты и массу приборов. С помощью разработанной программы можно оперативно синтезировать однозональные многолучевые резонаторы с двумя необходимыми рабочими частотами, не прибегая к трудоемким численным расчетам или эксперименту.

Также была осуществлена подстройка частоты противофазного F_1 и синфазного F_2 типов колебаний для 3-х лучевого и 6-ти лучевого двухзональных резонаторов для разных значений длины емкостного подстроечного элемента Z .

Проведенные исследования создают возможности создания на основе таких резонаторных систем новых типов высококачественных многолучевых СВЧ-приборов. Данные типы многочастотных приборов могут найти применение в системах связи, использующих дополнительный связной канал для дублирования передаваемой информации, а также в умножителях частоты СВЧ сигнала.

Литература:

1. Пчелинцев Г.А., Сальникова Д.А., Царев В.А. Перспектива применения клистронов для целей СВЧ энергетики // Радиотехника и связь: Материалы Международной научно-технической конференции, Саратов 18–20 мая, 2005, с. 382–385.
2. Tsarev V.A. Investigation of the electrodynamic characteristics for double-gap multi-beam klystrons cavities. / Tsarev, V.A., A.Y. Miroshnichenko, V.Y. Muchkaev // Proceedings IEEE International Vacuum Electronics Conference. US, Monterey, CA 93940, 18–20 May, 2010, p.148.
3. High-power, high-efficiency klystrons for industrial heating / Arai Shintaro, Maruyama Yoshifumi, [3] Tomikawa Kunihiro, Makino Toshimoto // NEC Res. and Dev. — 1995. — 36. №3. — с. 400 — 4005. — Англ.
4. Пат. SU 1376828 A1 H 01 J 23/18. Резонатор СВЧ-прибора / В.Г. Андреев, Н.В. Андреев, В.М. Белугин и И.А. Сытченко, 07.10.91. Бюл. №37.

Особенности проектирования силовой установки для беспилотного летательного аппарата

Порошкин К.В., магистрант; Сеньюшкин Н.С., кандидат технических наук, старший научный сотрудник; Ямалиев Р.Р., младший научный сотрудник

Уфимский государственный авиационный технический университет

Облик силовой установки зависит от того на каком летательном аппарате она будет эксплуатироваться. Таким образом, задавшись параметрами ЛА можно спроектировать силовую установку, полностью раскрывающую все его возможности.

Основной особенностью беспилотной авиации является отсутствие летного экипажа на борту ЛА. Эта особенность дает несколько важных преимуществ таких как:

— относительное увеличение целевой нагрузки и запасов топлива за счет отсутствия летного экипажа и систем его жизнеобеспечения. Относительная масса систем жизнеобеспечения и летного экипажа может достигать до 15–20%;

— увеличение эксплуатационной перегрузки. На данный момент максимальная эксплуатационная перегрузка составляет 9–10 единиц, что является предельным для человеческого организма. Только тренированные люди в специальных противоперегрузочных костюмах способны переносить достаточно высокие перегрузки в течение длительного времени при этом сохранять способность трезво оценивать обстановку в полете и быстро принимать верные решения.

Однако повышение эксплуатационной перегрузки вносит свои коррективы в силовую установку такого сверхманевренного беспилотного ЛА. Это повлечет возникновение больших значений нагрузок в опорах ротора

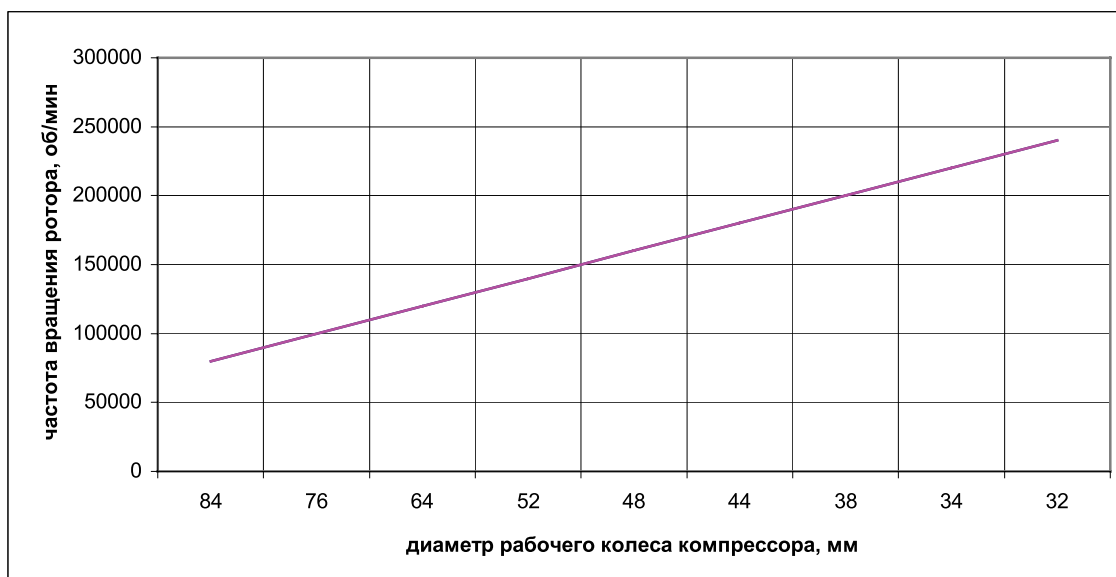


Рис. 1. Зависимость частоты вращения ротора от диаметра компрессора

за счет как самих перегрузок так и больших угловых скоростей вращения ЛА на эволюциях. Выходом из этой ситуации может быть снижение момента инерции ротора и упрочнение его опор. Упрочнение опор в свою очередь будет экстенсивным параметром влекущим за собой увеличение массы силовой установки и в целом всего ЛА.

Снижение момента инерции ротора является интенсивным параметром и наиболее предпочтительно для решения этой задачи.

Следующим преимуществом беспилотных ЛА является привязка размеров ЛА не к летному экипажу, а к массе и габаритам целевой нагрузки. Что дает возможность создавать ЛА взлетной массой в десятки килограммов, которые на данный момент развития вычислительной техники способны эффективно выполнять достаточно широкий спектр задач, в которых применение пилотируемых ЛА было бы крайне не выгодно или вообще невозможно и опасно (например, в зонах химического или радиационного заражения).

Снижение размерности ЛА ведет к снижению размерности силовой установки. Малоразмерные ТРД имеют относительно низкие показатели эффективности по сравнению с ТРД большой размерности, это заключается в следующем [1,2]: снижение характерных размеров ведет к снижению чисел Рейнольдса в проточной части, что способствует к возникновению вихреобразования и утолщению пограничного слоя. Малая размерность приводит к неизбежному повышению точности изготовления деталей двигателя. Это требуется для поддержания достаточно малых радиальных зазоров между корпусом и рабочими лопатками ротора.

А так как для поддержания рабочего процесса двигателя приходится соблюдать кинематическое подобие треугольников скоростей в соответствующих сечениях, то при снижении размеров ротора повышается его частота

вращения. На рисунке 1. [4] представлена зависимость частоты вращения ротора от диаметра колеса центробежного компрессора. За максимальный режим обычно принимается периферийная окружная скорость центробежного компрессора равная 400 м/с, при этом приведенная скорость на выходе из колеса становится практически равной $\lambda = 1$, переходить на сверхзвуковой режим обычно не целесообразно ввиду быстровозрастающих волновых потерь в диффузоре. Зная периферийную скорость можно для различных диаметров колес компрессоров рассчитать максимальную частоту вращения ротора. Из графика заметно, что со снижением размерности двигателя повышается его частота вращения. Исходя из этого, требуется производить очень точную балансировку ротора двигателя в сборе с величиной остаточного дисбаланса не хуже 50 мг*мм.

Малые размеры камеры сгорания не позволяют использовать центробежные топливные форсунки в силу очень малого выходного отверстия, которое может быть легко засорено даже незначительными по величине частицами, попавшими в топливо. В двигателях такой размерности используются форсунки испарительного типа рисунок 2. состоящие из струйной форсунки и испарительного кожуха.

Применение такого вида форсунки позволяет упростить систему впрыска и снизить габаритные размеры камеры сгорания т.к. керосин подается в жаровую трубу уже в испаренном виде. У такой системы впрыска есть и свои минусы — это трудность розжига такой камеры сгорания, т.к. для устойчивой работы требуется наличие уже горячих испарительных трубок, при недостаточном прогреве камеры сгорания подающееся топливо в основной коллектор может «охлаждать» часть испарительных трубок и сносаясь потоком догорать на турбине, что в свою очередь повлечет к перегреву турбины и останову запуска.



Рис. 2. Детали испарительной форсунки

Низкая стабильность на малых режимах возникает из-за низкого перепада давления на струйных форсунках, что может привести к каплеобразованию подающегося топлива и локальным срывам пламени.

Технологическая невозможность выполнять охлаждение рабочих лопаток турбины малоразмерного ТРД не позволяет иметь высокие значения температуры газа перед турбиной.

Несмотря на весь этот спектр ограничений в проектировании малоразмерного ТРД и его малую эффективность на данный момент это единственный вид силовой установки способный вывести беспилотный ЛА малой размерности на высокие полетные скорости порядка 500–600 км/ч благодаря достаточно жесткой зависимости развиваемой тяги от скорости полета свойственной турбореактивным двигателям.

Для тихоходных беспилотных ЛА со взлетной массой до 5 килограммов и скоростью полета 40–90 км/ч целесообразно использовать в качестве силовой установки винто-моторную группу состоящую из бесколлекторного электродвигателя с магнитами из редкоземельных металлов и литий-полимерных аккумуляторов. Несмотря на то, что вес аккумулятора не изменяется во время полета, по сравнению с топливом, электросиловая установка имеет ряд очень значительных положительных моментов.

- Простота обслуживания, заключающаяся в правильной эксплуатации аккумуляторных батарей.

- Надежный запуск без дополнительных средств и стабильная работа на переходных режимах, в этом электродвигатели на порядок надежнее двигателей внутреннего сгорания.

- Легкость в автоматизации управления и контроля основных параметров электросиловой установки, таких как: частота вращения, напряжение питания, ток, контроль запаса заряда аккумулятора.

- Отсутствие холостого хода, может значительно сэкономить запасенную в аккумуляторе энергию и быть решающим моментом в выборе силовой установки.

С увеличением взлетной массы и потребности в большом времени нахождения в воздухе, применение электросиловой установки становится не выгодным и наиболее подходящим можно рассматривать вариант силовой установки в качестве винто-моторной группы с поршневым двигателем (Табл. 1).

Поршневые двигатели обладают следующими положительными качествами:

- Получение больших мощностей, в случае электросиловой установки это привело бы к непропорциональному увеличению веса аккумуляторной батареи, повышению рабочих параметров (тока и напряжения и как следствие усложнение управляющей высокоточной аппаратуры), к увеличению времени зарядки аккумулятора.

- Уменьшение веса взятого на борт топлива.

- Более низкая надежность поршневых двигателей компенсируется увеличением количества цилиндров в двигателе.

Среди поршневых двигателей представлены 2-х тактные и 4-х тактные. 2-х тактные двигатели имеют более высокую литровую мощность, но проигрывают 4-х тактным в экономичности. Все двигатели оборудованы электронной системой зажигания, которая автоматически выставляет угол опережения зажигания от частоты вращения вала, повышая эффективность горения топливно-воздушной смеси в цилиндре двигателя. Для приготовления топливовоздушной смеси двигатели оборудованы карбюраторами с регулируемой дроссельной заслонкой и мембранным топливным насосом, некоторые двигатели оборудованы инжекторной системой впрыска топлива [3].

Применение винтов фиксированного шага целесообразно до скоростей в 120–150 км/ч, использование пор-

Таблица 1. ДВС для беспилотных летательных аппаратов

Производитель	Модель	Мощность, лс. (об/мин)	Вес, грамм	Рекомендованные винты, дюйм.	Статическая тяга, кгс (зависит от винта)	Цена двигателя, \$
Feiao Model DLA engine Китай	DLA-32	3,8 (8200)	910	18*10, 19*8, 20*8	8,8	260
	DLA-56	5,6 (7600)	1290	22*10, 23*8	15	350
	DLA-112	11.2 (7500)	2485	26*12, 27*10	25,8	640
3W Engines Германия	3W-28i	3,35 (8500)	1210	16*10,18,10		724
	3W-55i US	5,2 (8500)	1940	22*10,24*8		831
	3W-110 iB2	8,8 (8500)		28*10,30*10		1400

шневых двигателей на больших скоростях требует установки винтов изменяемого шага.

Таким образом, подбор и проектирование силовой установки для беспилотного ЛА основывается на других принципах и подходах нежели проектирование силовой

установки пилотируемого ЛА. И применение двигателей используемых для ЛА пилотируемых в беспилотных ЛА не позволяет в полной мере реализовать весь потенциал, который заложен в беспилотном ЛА.

Литература:

1. Теория и расчет авиационных лопаточных машин/ Холщевников К.В.; — М.: Машиностроение, 1970
2. Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: Учебник/ В.И. Бакулев, В.А. Голубев, Б.А. Крылов и др.; Под редакцией В.А.Сосунова, В.М. Чепкина — М.: Изд-во МАИ, 2003. — 688 с.: ил.
3. Особенности классификации БПЛА самолетного типа [Текст] / Сенюшкин Н.С. [и др.] // Молодой ученый. — 2010. — №11. Т. 1. — С. 65—68.
4. Home Built model turbines/ Kurt Schreckling; UK, 2005. — 104с.

Метод визуализации и оценки вибрационных воздействий на верхние строения железнодорожного пути

Комогорцев М.Г., кандидат технических наук; Харламов А.А., студент
Забайкальский институт железнодорожного транспорта

При движении поездов по железнодорожному полотну, возникает множество видов вибрационных волн. Вибрационные воздействия оказывают влияние на верхние строения пути и близлежащие сооружения. Основным источником вибраций является взаимодействие системы «колесо-рельс».

Известно, что вибрация конкретного объекта полностью определяется силой возбуждения, ее направлением и частотой. Именно по этой причине вибрационный анализ позволяет выявить силы возбуждения, для последующей обработки и принятию мер по их устранению[1].

Анализ вибраций, возникающих в результате движения подвижного состава, очень важен, так как железная дорога является основной транспортной системой, охватывающей большую часть территории нашей страны и стран ближнего зарубежья. С каждым днем растут объемы и количество перевозимых по железной дороге грузов. Одно-

временно с этим, растут нагрузки, как на составы, так и на верхние строения пути. Поэтому важно и необходимо учитывать вибрационные воздействия, как при эксплуатации железных дорог, так и при их проектировании, и строительстве. Требуется учитывать не только степень вибрационного воздействия при растущем уровне нагрузок, но учитывать и географическое положение конкретного участка железнодорожной магистрали.

Вопрос строительства железных дорог в северных и полярных широтах, является крайне актуальным в наши дни. В России строительство железных дорог в большинстве случаев, осуществляется посредством отсыпки подушки под укладку полотна [2,3]. Применение данного метода строительства в условиях вечной мерзлоты имеет ряд недостатков, таких как просадка насыпи вследствие движения поверхностных и грунтовых вод, а также разрушения вечной мерзлоты в результате воздействия виб-

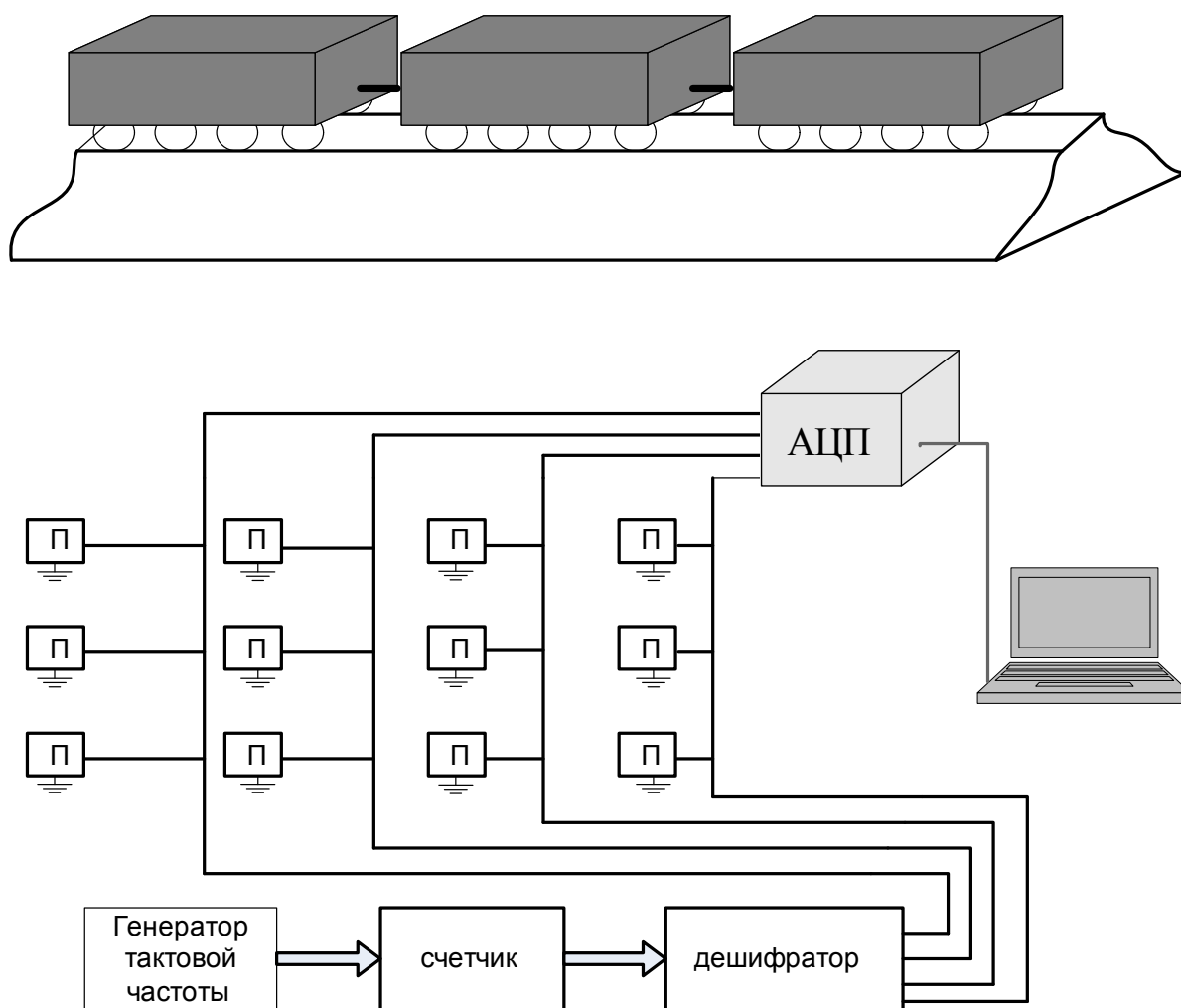


Рис. 1.

рации. В Канаде и на Аляске в аналогичных климатических условиях, железные дороги строят на сваях. Такой метод дает возможность точечной привязки укладываемого полотна [4]. Он более трудоемок и требует больших финансовых вложений при строительстве, но гораздо более практичен: вечно мерзлотные грунты в основании дорог, построенных по такому типу менее подвержены вибрационному воздействию. Как следствие, обслуживание железной дороги на сваях стоит дешевле, чем периодический ремонт железнодорожной насыпи.

Вибрации, возникающие при движении подвижного состава, также влияют на качество работы напольных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). В системах ЖАТ возникают механические поломки, такие как разрушение пайки основных элементов, усиливается коррозия процессов [5]. Отказы устройств ЖАТ могут стать причиной крушений поездов.

Во многих густонаселенных регионах железные дороги располагаются вблизи жилых массивов и оказывают пагубное влияние на людей. Длительное влияние вибрации, порождаемое движением железнодорожных составов приводит к стойким патологическим нарушениям в орга-

низме человека. Опасность развития вибрационной болезни возрастает с увеличением интенсивности и длительности действия вибрации; при этом существенное значение имеет индивидуальная чувствительность. При воздействии вибраций с большой амплитудой возникают нарушения в мышцах, связках, суставах, костях. Люди подверженные длительному вибрационному воздействию испытывают недомогания, такие как слабость, быструю утомляемость, раздражительность, головные боли, плохой сон. Установлено, что вибрационная болезнь может длительное время протекать компенсировано, в течение этого периода люди сохраняют трудоспособность и не обращаются за врачебной помощью. Развиваются мышечные и костные (вплоть до дегенеративно-дистрофических) изменения, а также расстройства нервной системы по типу невротозов. В отличие от местной, при общей вибрации возникают клинические симптомы, связанные с расстройствами деятельности мозга [6]. Требуется защищать людей от воздействия вибрационных и шумовых воздействий возникающих при движении поездов в густонаселенных районах. Проектировать защитные сооружения можно, только зная характер распространения вибрационных волн.

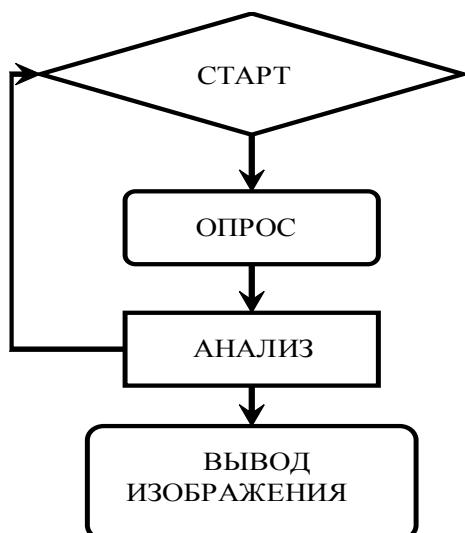


Рис. 2.

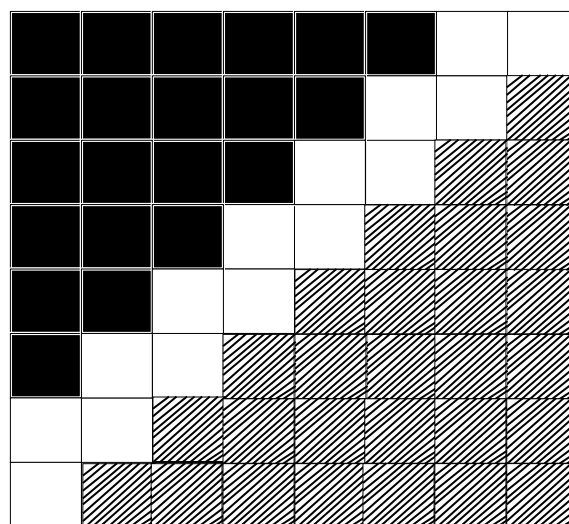


Рис. 3.

В настоящее время нет достоверных данных о том, каким именно образом вибрации, возникающие при движении подвижного состава по рельсам, распространяются по поверхности земли. В рамках исследовательской работы группой специалистов ЗаБИЖТ разработан способ визуализации распространения вибрационных волн. Суть метода заключается в следующем:

Вблизи железнодорожного полотна размещают поле вибрационных датчиков (в количестве 400 штук, на расстоянии друг от друга 50см, размеры поля 10×10м), с помощью которых регистрируется распространение вибрационных волн с последующей обработкой данных на компьютере (рис.1).

Система управления и обработки информации измерительной установки состоит из генератора тактовой частоты, счетчика, дешифратора, аналого-цифрового преобразователя и ЭВМ. Функция генератора тактовой частоты — включение и выключение счетчика, к которому

подключен дешифратор. В зависимости от поступающей со счетчика кодовой комбинации, дешифратор замыкает электронные ключи, последовательно подключающие к аналого-цифровому преобразователю (АЦП) строки датчиков.

Опрос поля датчиков производится в реальном масштабе времени и повторяется циклически с частотой 32 кГц. Алгоритм процесса приведен на рис. 2.

После накопления некоторого массива данных, в программе компьютерной обработки для каждого момента времени строится матрица (рис 3), которая отражает степень возбужденности датчиков, каждая ячейка матрицы соответствует одному датчику.

Для обработки экспериментальных данных было разработано программное обеспечение на базе Читинского техникума железнодорожного транспорта. использовалась среда объектно-логического программирования Delphi 7.0 (рис 4).

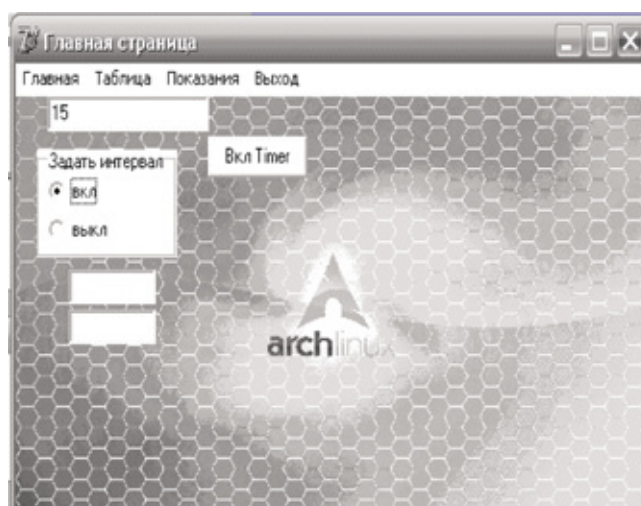


Рис. 4.

Ячейки матрицы (рис.3) окрашиваются в определенный цвет в соответствии со степенью возбуждения. Красная зона — интенсивное вибрационное воздействие, желтая зона — среднее вибрационное воздействие, зеленая — зона не подверженная вибрационному воздействию.

Разработанный метод анализа позволяет определить характер распространения вибрационных волн с точной

привязкой по времени, а также степень вибрационного воздействия на те или иные участки железнодорожного полотна, тоннели, мосты и расположенные вблизи жилые массивы. На основании полученных экспериментальных данных можно разработать рекомендации для реконструкции существующих и проектировании новых участков железных дорог.

Литература:

1. Основы измерения вибрации по материалам фирмы DLI / под ред. В.А. Смирнова. — СПб.: Элмор, 2003. — 192 с.
2. Справочник по строительству на вечномёрзлых грунтах / Под ред. Ю.Я. Велли, В.И. Докучаева, Н. Л. Федорова. — Л.: Стройиздат, 1977. — 652 с.
3. Железные дороги России: настоящее и возможное будущее. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.arpru/publications/article17542.htm>
4. Железные дороги и поезда в Канаде. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://archive.travel.ru/canada/transport/railways/>
5. Расчет надежности систем ЖАТ. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://www.twirpx.com/files/machinery/rail/railway_design/
6. Безопасность жизнедеятельности: Тексты лекций / Сост.: А.И. Павлов. — М.: МИЭМП, 2003. — 20 с.

Совершенствование метода оценки состояния профиля коллектора машин постоянного тока

Ахунов Д. А., аспирант; Ерошенко А. В., кандидат технических наук, доцент;
Шкодун П. К., кандидат технических наук, доцент
Омский государственный университет путей сообщения

Одним из важнейших механических факторов, влияющих на работу коллекторно-щеточного узла машин постоянного тока (МПТ), является профиль коллектора. Поэтому оценка технического состояния этого узла является важной задачей на всех этапах жизненного цикла машины. Например, анализ профиля коллектора тягового электродвигателя (ТЭД) после капитального ремонта в условиях локомотивного депо позволяет сделать заключение о качестве ремонта коллектора ТЭД [1, с. 418–421].

Из множества методов контроля профиля коллектора как в статических, так и в динамических режимах работы МПТ можно выделить вихретоковый метод, который нашел применение в приборе ПКП-4М, разработанном на кафедре «Электрические машины и общая электротехника» ОмГУПС [2, с. 147]. Функциональная схема прибора приведена на рис. 1.

Датчиком прибора является дифференциальный вихретоковый параметрический преобразователь перемещений контролируемой поверхности, осуществляющий амплитудную модуляцию высокочастотного сигнала в функции расстояния между преобразователем и поверхностью. Осциллограмма сигнала с выхода схемы измерения приведена на рис. 2.

Вследствие краевого эффекта вихретокового датчика сигнал от каждой коллекторной пластины имеет колоколообразную форму (рис. 3). Однако при определении профиля коллектора интерес представляет не форма этого сигнала, а его амплитудное значение. Для выделения максимальных значений в приборе предусмотрены блок формирования импульсов считывания ФИС и аналогово-цифровой преобразователь АЦП.

Сигнал старта работы АЦП вырабатывается блоком ФИС, схема которого приведена на рис. 4.

Дифференциальный усилитель ДУ вырабатывает сигнал пропорциональный первой производной входного сигнала. Компараторы К1 и К2, сравнивая этот сигнал с величинами опорных напряжений, формируют прямоугольные импульсы соответственно по фронту и срезу сигналов, поступающих на схему ФИС. Импульсы с выхода RS-триггера и инвертора поступают на входы схемы совпадения СС. На выходе этой схемы формируются стробирующие импульсы считывания. Фазовый сдвиг между этими импульсами и импульсами на выходе схемы измерения зависит от соотношения опорных напряжений компараторов, которые устанавливаются таким образом, чтобы фронт стробирующего импульса считывания совпадал с максимумом импульса схемы измерения.

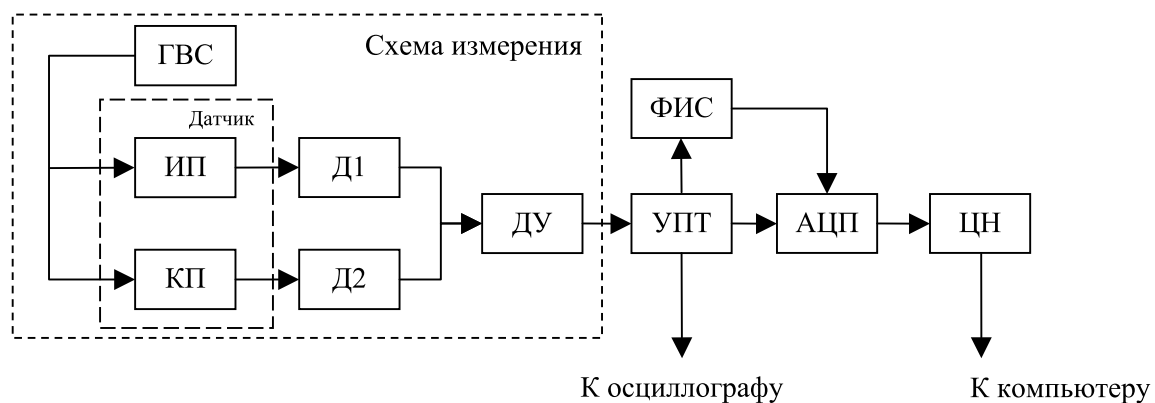


Рис. 1. Функциональная схема прибора ПКП-4М

ГВС – генератор высокочастотного сигнала; ИП – измерительный преобразователь; КП – компенсационный преобразователь; Д1, Д2 – детекторы; ДУ – дифференциальный усилитель; УПТ – усилитель постоянного тока; ФИС – формирователь импульсов считывания; АЦП – аналогово-цифровой преобразователь; ЦН – цифровой накопитель

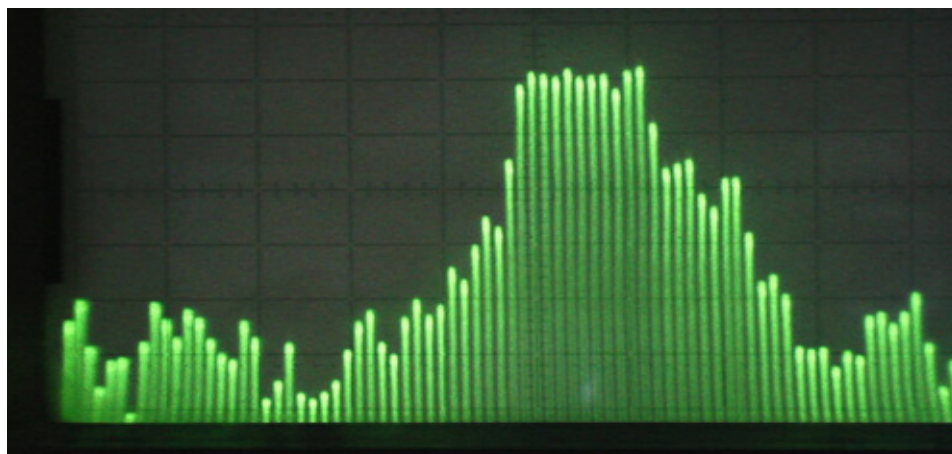


Рис. 2. Осциллограмма профиля коллектора

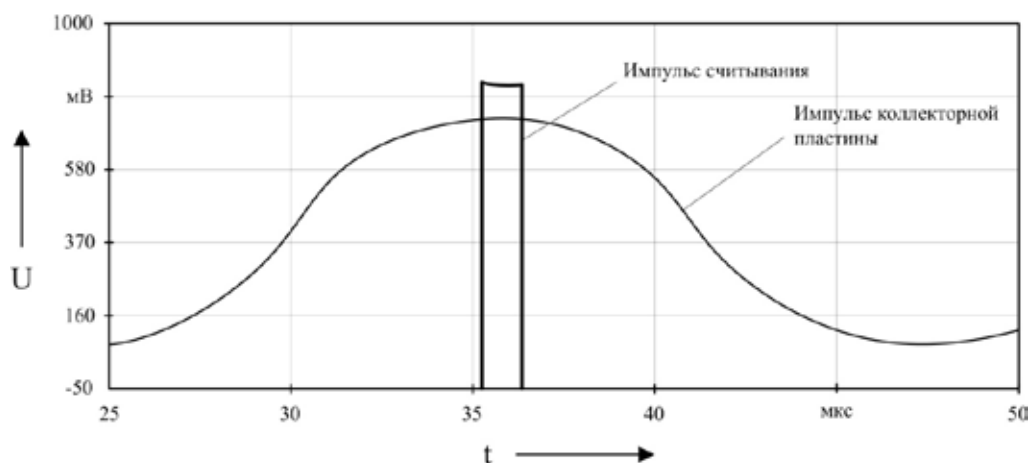


Рис. 3. Фрагмент сигнала профиля коллектора

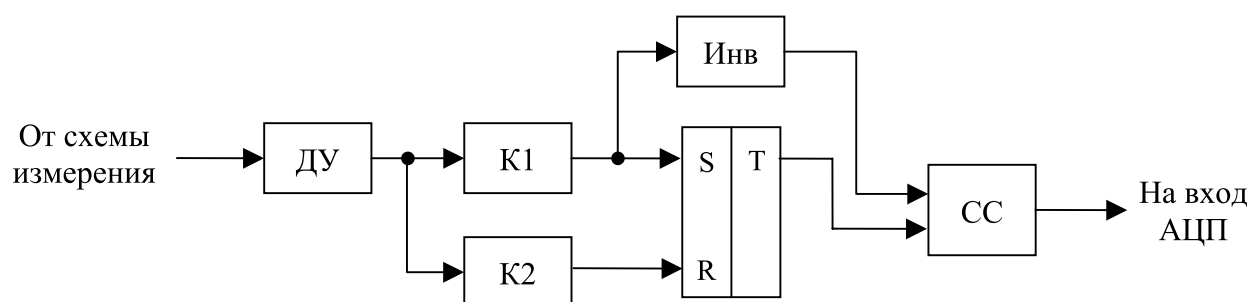


Рис. 4. Схема формирователя импульсов считывания

ДУ – дифференцирующее устройство, K1 и K2 – компараторы, Инв – инвертор, СС – схема совпадения

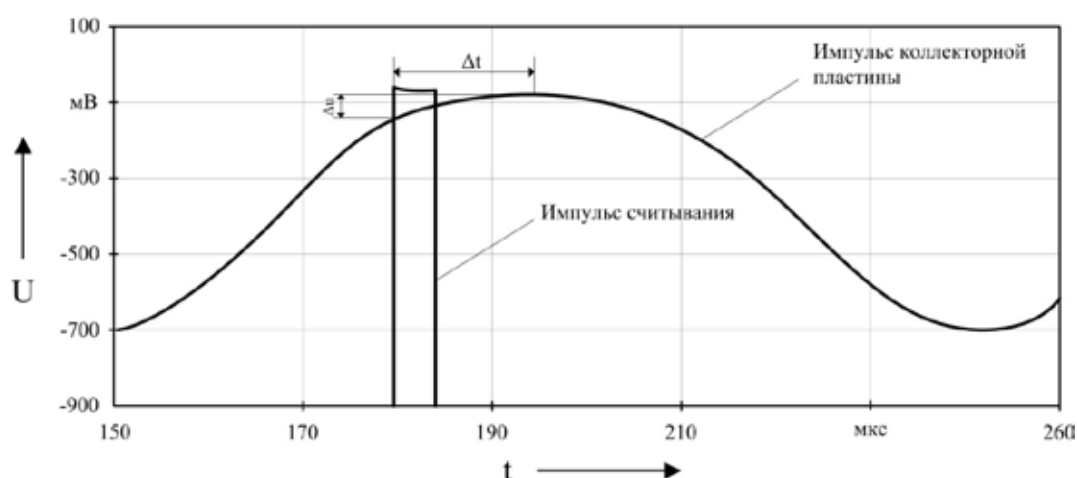


Рис. 5. Фрагмент сигнала профиля коллектора при частоте вращения 516 об/мин

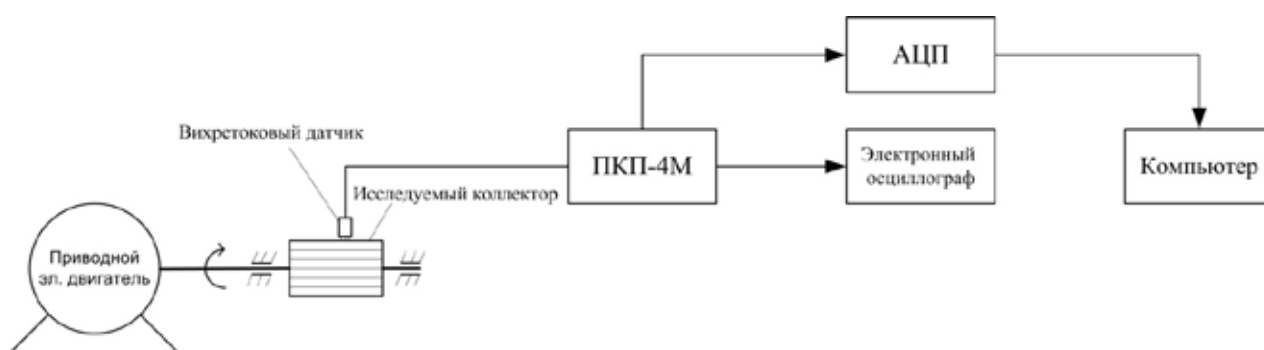


Рис. 6. Схема испытательной установки

Для устранения этого недостатка было предложено сигнал с выхода измерительной схемы непрерывно оцифровывать при помощи быстродействующего АЦП с последующей программной обработкой полученных данных.

Для проверки предложенного метода обработки аналогового сигнала профиля проведены экспериментальные исследования коллектора машины постоянного тока серии 2П. Схема экспериментальной установки приведена на рис. 6.

Отрицательным свойством схемы ФИС является то, что совпадение фронта импульса считывания с макси-

мальным значением сигнала от измерительного преобразователя достигается лишь при определенной частоте вращения якоря электродвигателя. Фрагмент сигнала с выхода схемы измерения при частоте вращения приводного электродвигателя 1840 об/мин приведен на рис. 3. При изменении частоты вращения якоря МПТ фронт импульса считывания смещается относительно максимального значения (рис. 5), что может привести к появлению погрешности измерения.

В ходе эксперимента при различных частотах вращения приводного электродвигателя регистрировались

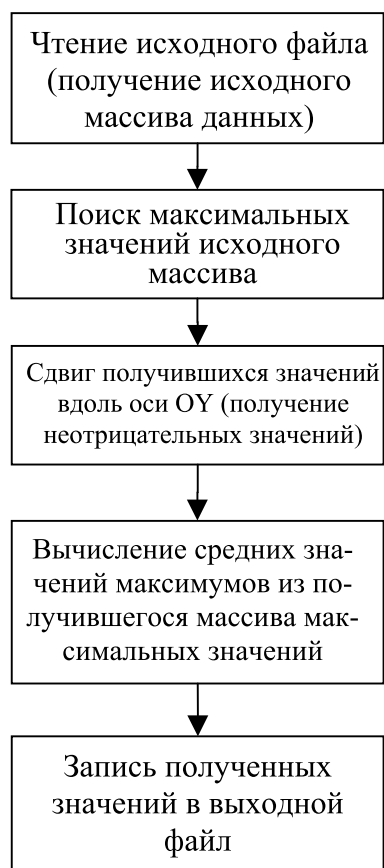


Рис. 7. Алгоритм работы

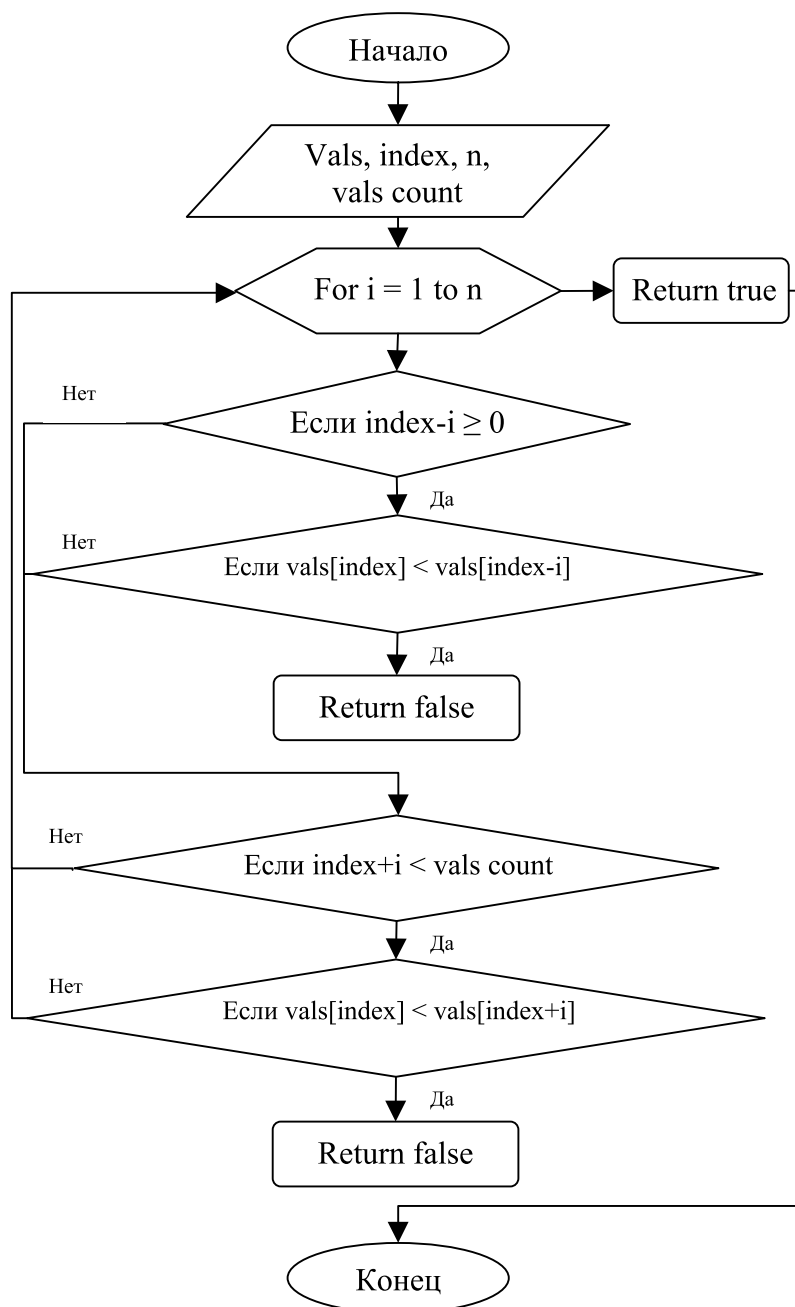


Рис. 8. Блок-схема алгоритма программы определения максимальных значений

профилограммы исследуемого коллектора двумя способами:

- при помощи прибора ПКП-4М с последующей записью его во встроенное ОЗУ и передачей на компьютер — метод с формированием импульсов считывания;
- преобразованием аналогового сигнала, соответствующего профилю, в цифровой сигнал при помощи быстродействующего АЦП с последующей передачей его на компьютер и программной обработкой — метод непрерывной оцифровки.

Обработка экспериментальных данных осуществлялась при помощи программы, позволяющей определять значения, соответствующие максимумам коллекторных пластин (рис. 7). Алгоритм поиска максимумов, приве-

денный на рис. 8, основан на сравнении каждого значения исходного массива с предшествующим и последующим значением.

На рис. 9 приведен профиль коллектора, полученный при помощи метода с формированием импульсов считывания (кривая 1). Частота вращения приводного электродвигателя при этом была минимальной и составляла 516 об/мин, что соответствует коллекторной частоте $n_k = 619,2$ Гц. После реализации программы был получен профиль при той же частоте вращения приводного электродвигателя (рис. 9, кривая 2). Графики функций в данном случае существенно отличаются из-за влияния методической погрешности первого метода, описанной выше.

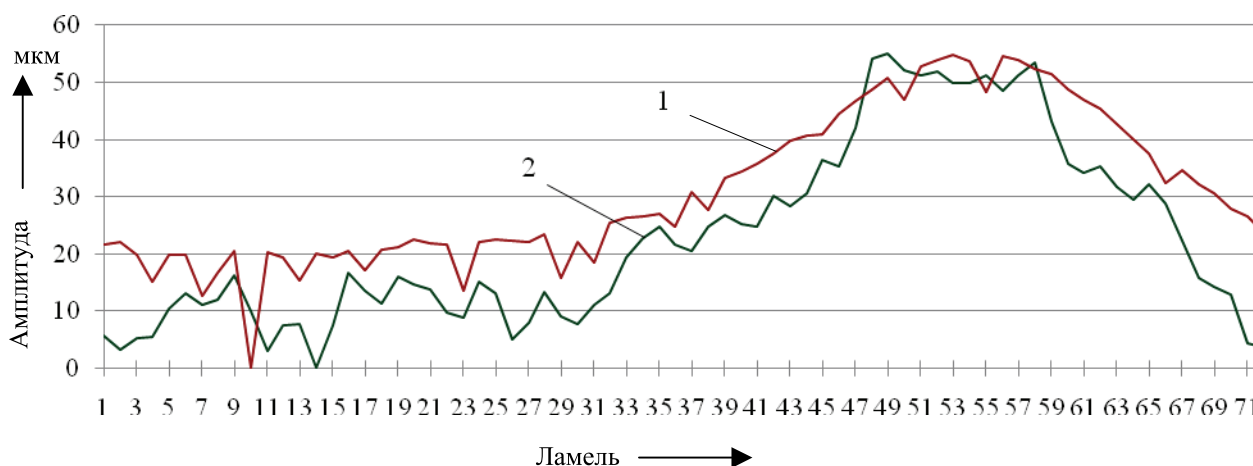


Рис. 9. Графики функций профиля коллектора при частоте вращения 516 об/мин
1 – метод с управляющими импульсами, 2 – метод непрерывной оцифровки

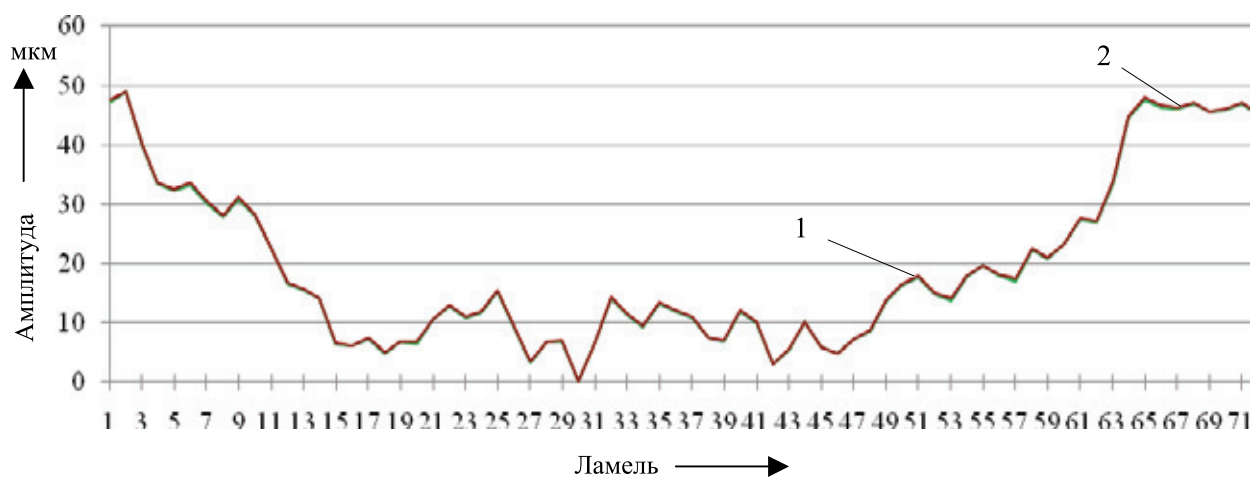


Рис. 10. Графики функций профиля коллектора при частоте вращения 2160 об/мин
1 – метод с управляющими импульсами, 2 – метод непрерывной оцифровки

На рис. 10 приведены профилограммы исследуемого коллектора при частоте вращения приводного электродвигателя 2160 об/мин. Как видно из рисунка методическая погрешность метода с использованием импульса считывания при этом значительно уменьшается. Графики функций профиля коллектора имеют несущественные различия.

С увеличением частоты вращения приводного электродвигателя выше 2160 об/мин методическая погрешность, связанная с методом, использующим формирующие импульсы, вновь увеличивается. Это связано с тем, что при частотах вращения, превышающих 1500 об/мин формирующий импульс смещается вправо относительно максимума коллекторной пластины.

Отклонения между высотами коллекторных пластин, полученными методами формирования импульсов считывания и непрерывной оцифровки определяем по выражению [3, с. 194–195]:

$$\Delta_{y_i} = y_i - \hat{y}_i \quad (1)$$

где y_i – высоты коллекторных пластин, полученные методом с использованием формирующего импульса,
 \hat{y}_i – высоты коллекторных пластин, полученные методом с использованием непрерывной оцифровки.
 i – номер коллекторной пластины.

Степень различия данных, полученных двумя методами, по всей длине коллектора исследуемой МПТ определяем по выражению:

$$\Delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n \Delta_{y_i}^2}$$

где n – количество коллекторных пластин.

Из рис. 11 видно, что существующий метод оценки состояния рабочей поверхности коллектора вносит минимальную методическую погрешность только при частоте вращения якоря исследуемого двигателя близкой к но-

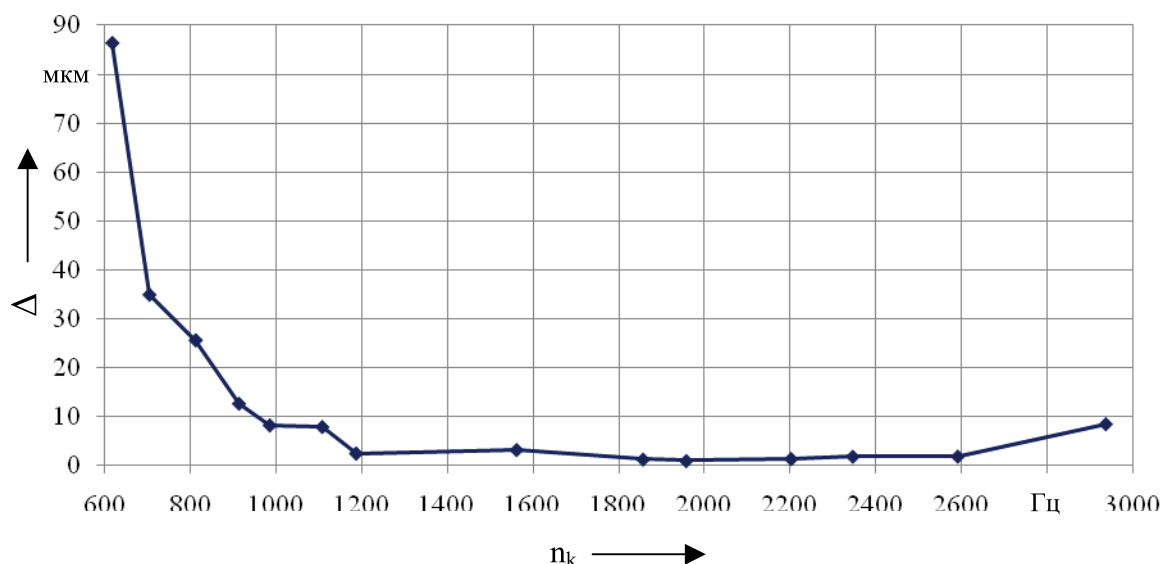


Рис. 11. График изменения отклонения двух методов

минальной. В данном случае минимальное отклонение графиков функций профиля коллектора $\Delta = 0,97$ мкм, полученных двумя рассматриваемыми методами, будет наблюдаться при коллекторной частоте равной 1958,4 Гц, что соответствует частоте вращения якоря 1632 об/мин. При уменьшении или увеличении частоты вращения, без дополнительной подстройки прибора, полученные данные будут значительно отличаться от реального профиля вследствие присутствия погрешности, вносимой существующим методом обработки аналогового сигнала профиля коллектора,

связанного с несовпадением фронта импульса считывания и максимального значения коллекторной пластины.

Предложенный метод непрерывной оцифровки с последующей программной обработкой аналогового сигнала, соответствующего поверхности коллектора, позволяют регистрировать профиль независимо от частоты вращения якоря МПТ. Реализовав данный метод в существующем приборе, становится возможным оценивать профиль коллектора как в динамическом, так и в статическом режиме с меньшей погрешностью.

Литература:

1. Современные техника и технологии: Сборник трудов XVI международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 т. Т.1 / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Томск, 2010. 511 с.
2. Харламов В. В. Методы и средства диагностирования технического состояния коллекторно-щеточного узла тяговых электродвигателей и других коллекторных машин постоянного тока: монография / В.В. Харламов; Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2002. 233 с.
3. Новицкий П. В. Оценка погрешностей результатов измерений / П. В. Новицкий, И. А. Зограф — Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. Отд-ние, 1985. — 248 с.

Применение транспорта на пневмоколесном ходу в технологии добычи торфа повышенной влажности с последующей его искусственной досушкой

Яблонев А.Л., кандидат технических наук
Тверской государственный технический университет

Представлена технологическая схема искусственного обезвоживания фрезерного торфа повышенной влажности. Рассмотрены схемы транспортирования торфа к конечному потребителю. Рассчитано возможное процентное количество транспортных операций с применением пневматического колесного хода.

Ключевые слова: торф, транспорт, пневмоколесный ход, сушилка.

Keywords: peat, transport, pneumatic wheel-running, drier.

Крайне сильная зависимость работ по добыче фрезерного торфа от погодных условий отрицательно сказывается как на экономических показателях, так и на всем технологическом процессе. Поэтому неслучаен интерес ученых и инженеров к поиску новых технологий добычи, в которых погодный фактор играл бы меньшую роль.

В этом направлении следует отметить предложение А.В. Михайлова и др. [1, с. 189], рассматривающих технологию круглогодичной экскаваторной добычи торфа, короткую выдержку в расстиле или в штабеле, размещенном на суходоле (для частичного обезвоживания), транспорт его и последующее обезвоживание в заводских условиях. Технология позволяет существенно снизить потери торфа (до 5%), снизить пожарные и природоохранные риски, исключить комплекс ремонтно-подготовительных работ, сократить потребность в торфяных полях. Однако комбинат по искусственному обезвоживанию фрезерного торфа требует колоссальных инвестиций, и окупаемость данной технологии, вероятно, будет возможна лишь при больших и стабильных объемах производства и сбыта торфа.

Представляются интересными в настоящее время работы Н.Н. Самсонова [2, с. 10; 3, с. 25], предложившего, организовавшего и испытавшего в 1952–1959 гг на Подозерском торфопредприятии опытную технологию по добыче торфа повышенной влажности (60–65%) с последующей его искусственной досушкой до влажности 40–45% в специально построенной на торфопредприятии сушилке, работающей на торфяном топливе. Добыча торфа повышенной влажности осуществлялась скреперно-перевалочным комплексом машин, весь добытый торф укладывался в штабели, которые в последующем перевозились к сушилке, смонтированной на торфопредприятии. Упрощенная технологическая схема искусственного обезвоживания представлена на рис. 1.

Торф из вагонов узкой колеи разгружался в бункер 1, из которого поставлялся в сушильную камеру 3 с помощью конвейера 2. Сушка в среде дымовых газов позволяла снижать влажность торфяной крошки с 60–65% до 40–45%. Высушенная фрезерная крошка подавалась конвейером 6 — на погрузку вагонов узкой колеи, ко-

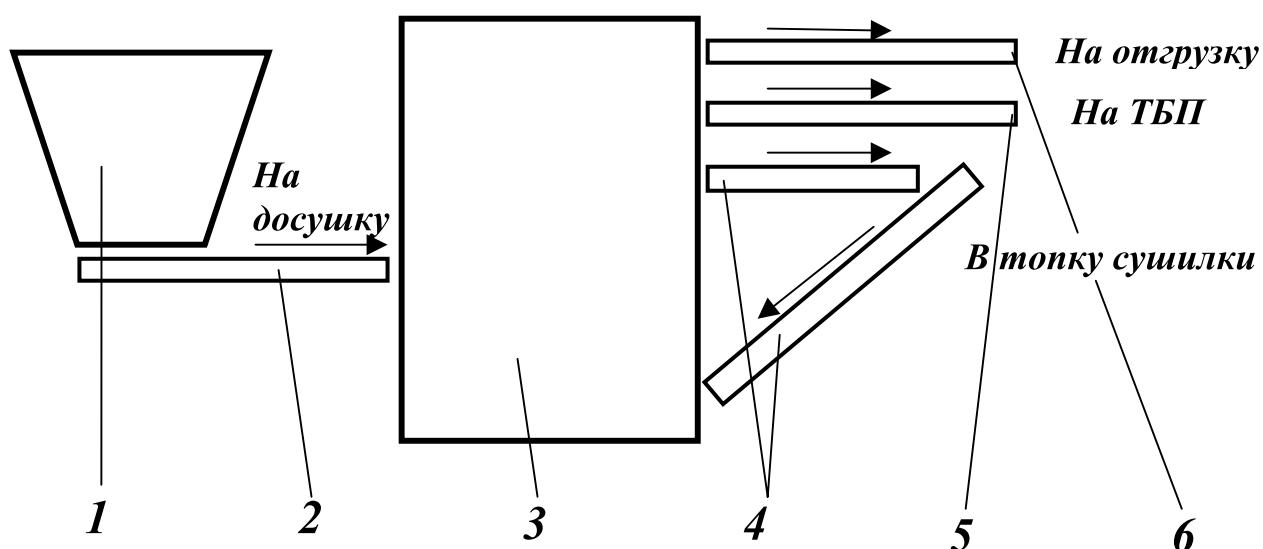


Рис. 1. Технологическая схема досушки торфа повышенной влажности:

1 – приемный бункер сырья; 2 – конвейер подачи сырья в сушилку; 3 – сушилка; 4 – система конвейеров подачи высушенного торфа на топливо для сушилки; 5 – конвейер подачи сухого торфа на торфобрикетный пресс для изготовления брикетов; 6 – конвейер подачи сухого торфа на отгрузку

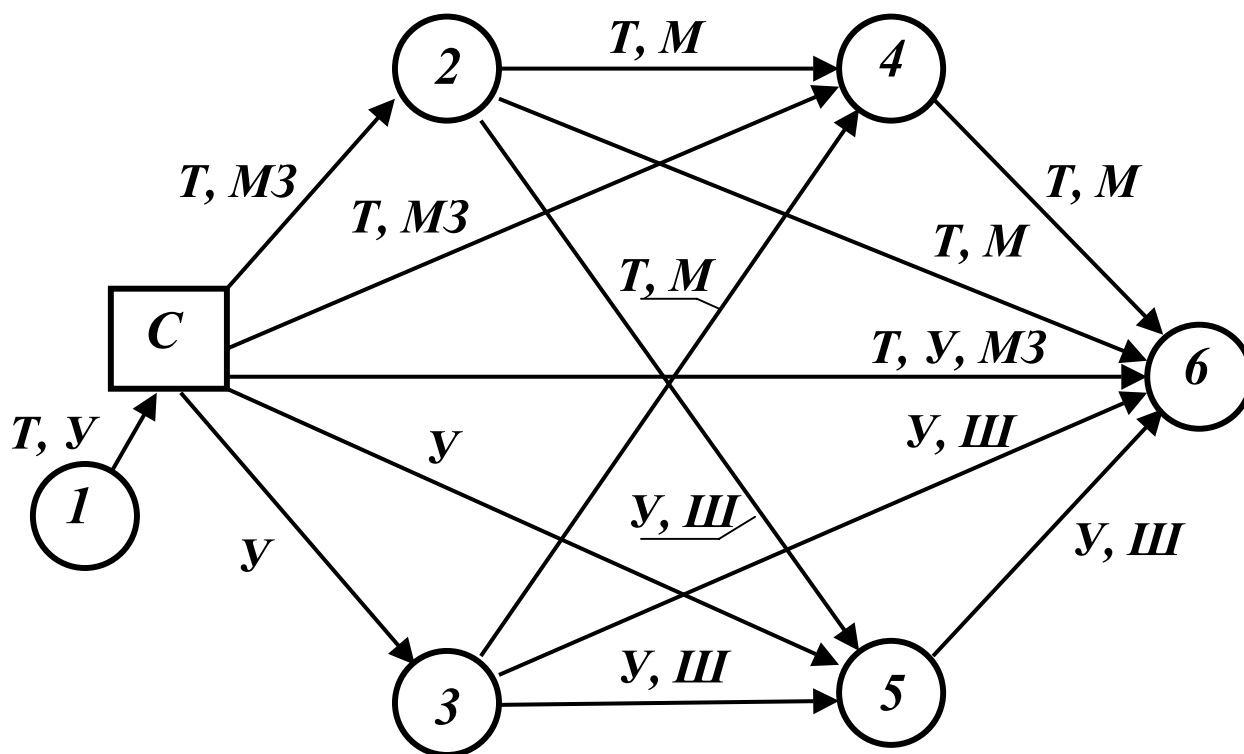


Рис. 2. Схема доставки искусственно обезвоженного торфа потребителям

торые сразу же транспортировали ее к потребителю, конвейером 5 — для снабжения сырьем местного торфобрикетного пресса (ТБП), системой конвейеров 4 — для снабжения сушилки топливом. При этом расход торфа на собственные нужды (на топливо для сушилки и на выработку электроэнергии) и потери составил от 14–16,4 % от общего количества торфа, отгруженного потребителям, сожженного в топке сушилки и потерянного в производственном процессе.

Описанная технология позволяла укоротить циклы уборки торфа, применяя только одно-два ворошения в цикле, увеличить количество уборочных и производственных дней в сезоне, повысить за счет этого сезонные сборы на 68–88 % и более оптимально использовать солнечную радиацию для сушки. Кроме того, убраный в штабели торф повышенной влажности меньше саморазогревался, а случаев самовозгорания вообще не было выявлено.

Схема транспорта торфа с применением искусственного обезвоживания изображена на рис. 2.

Как и в случае с существующей на сегодняшний день технологией транспорта, торф может транспортироваться несколькими видами транспорта: тракторный поезд (*T*), железнодорожный вагон узкой колеи (*Y*), железнодорожный вагон широкой колеи (*III*), грузовой автомобиль с прицепом (*M*), грузовой автомобиль с прицепом в зимний период (*M3*). Отличие заключается в том, что торф повышенной влажности из штабеля 1 доставляется не на перегрузочный пункт и не к потребителю, а на склад, или непосредственно в бункер сушильного отделения (*C*).

Пункты 2 и 3 — перегрузочные площадки торфопредприятия, оборудованные на суходоле; пункты 4 и 5 — склады с запасом топлива, расположенные на территории энергетической станции; 6 — бункер разгрузкорпуса энергетической станции. Пункты 2–3 и 4–5 не объединены в один из-за существенной разницы в подъездных путях и проведении погрузочно-разгрузочных работ, которая вызывает необходимость размещать эти площадки в разных местах. Использование грузового автотранспорта в зимний период обусловлено подготовкой автодорог методом намораживания.

Анализ схемы доставки торфа, изображенной на рис. 2 позволяет оценить процентное соотношение возможностей выполнения транспортных работ тем или иным видом транспорта. Так, из 14 возможных переходов (100 %), 8 переходов (57 %) может быть выполнено с применением тракторов с прицепами и железнодорожных составов узкой колеи, 4 перехода (29 %) — с применением грузового автотранспорта и железнодорожных составов широкой колеи, 3 перехода (21 %) — с применением грузового автотранспорта зимой с использованием технологии намораживания автодорог. Таким образом, в качестве основного транспорта на этих операциях может применяться как железнодорожный вагон узкой колеи, так и тракторный поезд.

С учетом современных тенденций по сокращению объемов перевозок железнодорожным транспортом узкой колеи из-за высоких затрат на его содержание и обслуживание, на первое место по универсальности применения выходят колесные тракторы с прицепами, которые вне се-

зона добычи, благодаря повышенной проходимости (по сравнению с грузовыми автомобилями), позволяют вывозить добытый торф непосредственно с производственных участков. Прицепы к тракторам, задействованные на вывозке могут быть использованы с технологической схемы уборки торфа из наращиваемых валков (так называемая схема с раздельной уборкой). Коэффициент использования техники в этом случае значительно увеличивается, так как тракторы и прицепы не простаивают в межсезонное время (как в случае применения гусеничных тракторов), а круглогодично вовлечены в производство и сбыт.

В качестве рекомендуемых моделей прицепов, применимых для вывоза торфа можно назвать ПТС-20 грузоподъемностью 15 тонн и объемом кузова с нарощенными бортами до 25 м³ или JSON-8520.1 грузоподъемностью 20 тонн и объемом кузова с нарощенными бортами до 30 м³

производства ПК «Агромастер», Татарстан. Оба эти прицепа самосвального типа с автоматическим открытием заднего борта при опрокидывании кузова.

Внутренняя технология сушильного отделения предполагает наличие устройств непрерывного транспорта (конвейеры, питатели и т.д.). Предложенная Н.Н. Самсоновым технология, отличается от существующей с позиций транспорта добавлением еще одной транспортной операции с погрузкой и разгрузкой. В силу вышеназванных причин, единственным оптимальным транспортом торфа на небольшие расстояния является тракторный поезд, состоящий из колесного трактора на пневмоходу и прицепа. Рост производства торфа из-за укорачивания циклового времени, сделает перевозки торфа транспортом на пневмоколесном ходу еще более актуальными и выгодными.

Литература:

1. Михайлов А.В., Кремчеев Э.А., Большунов А.В., Нагорнов Д.О. Перспективы развития новых технологий добычи торфа // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2010. — № 9. — С. 189—194.
2. Самсонов Н.Н. Добыча фрезерного торфа повышенной влажности с последующей тепловой его досушкой // Торфяная промышленность. — 1947. — № 6. — С. 10—15.
3. Самсонов Н.Н. Досушка фрезерного торфа повышенной влажности // Торфяная промышленность. — 1955. — № 3. — С. 25—28.

ИНФОРМАТИКА

Информационные технологии в сфере общественного питания

Гройлов А.С., студент; Аверина Е.М., студент; Бугаенко А.С., студент; Винокурова И.А., студент

Научный руководитель: Ахметов И.Г., и.о. зав. кафедрой информатики
Читинский институт Байкальского государственного университета экономики и права

Информационные технологии плотно проникают в нашу жизнь. Уже сложно найти сферу человеческой деятельности, в которой не задействованы вычислительные системы. Когда мы приходим в ресторан или в дорогое кафе, мы видим, что возле барной стойки стоит компьютер, на котором официанты вводят заказ, который впоследствии передается поварам. Такая система очень удобна и позволяет экономить рабочее время официантов и сократить простои поваров. Возникает резонный вопрос — почему данная система не применяется в других заведениях общественного питания, ведь приходя в обычную столовую, из всей электроники мы видим только кассовый аппарат, а заказы передаются записанными на листочках? На этот вопрос есть очевидный ответ — внедрение такой системы требует значительных финансовых затрат. Цена на известные решения начинается от 25 тысяч рублей за одно рабочее место и это без учета последующего обслуживания. Однако, если изучить уже существующие системы, то можно заметить, что они довольно сложны и громоздки для небольших столовых. Эти системы включают множество компонентов, которые никогда не будут использоваться в небольших заведениях.

Поэтому авторами статьи была поставлена цель: разработать такую информационную систему, которая бы имела различные виды комплектации и могла бы использоваться в предприятиях общественного питания различных типов.

Программа имеет 3 вида комплекта поставки:

Базовый — предназначен для использования в столовых и других небольших заведениях, в которых обслуживание ведется без официантов, позволяет принимать заказ и оперативно передавать его на исполнение.

Стандартный — комплект поставки, подходящий большинству кафе. Здесь есть компоненты для работы официантов, барменов. Позволяет оперативно принимать заказ от клиента, разделять в зависимости от места приготовления и так же оперативно доставлять заказ клиенту.

Расширенный — комплект, предназначен для заведений, в которых планируется возможность самостоятельного формирования заказа клиентом посредством клиентского интерфейса.

Полный перечень компонентов, включаемый в различные типы поставки, указан в таблице 1.

Для определения всех необходимых компонентов и их дифференциации на различные комплекты поставки было проведено исследование бизнес-процессов типичных организаций различных уровней, и построена схема работ в нотации IDEF3. На рисунке 1 представлена схема работ по принятию заказа у клиента.

Во время составления технического задания встал вопрос о платформе реализации данной информационной системы. После рассмотрения различных вариантов был выбран самый оптимальный — технологическая платформа «1С:Предприятие» версии 8.2. Выбор данной плат-

Таблица 1.

Компонент	Комплект поставки		
	Базовый	Стандартный	Расширенный
Ввод начальных данных	•	•	•
Контроль над работой ресторана в режиме «Онлайн»	•	•	•
Контроль над работой ресторана в режиме «Офлайн»	•	•	•
Планирование деятельности	•	•	•
Система принятия заказа	•	•	•
Система хостесс	•	•	•
Система официанта		•	•
Система бармена/повара		•	•
Система клиента			•
Система «Карманный компьютер официанта»			•

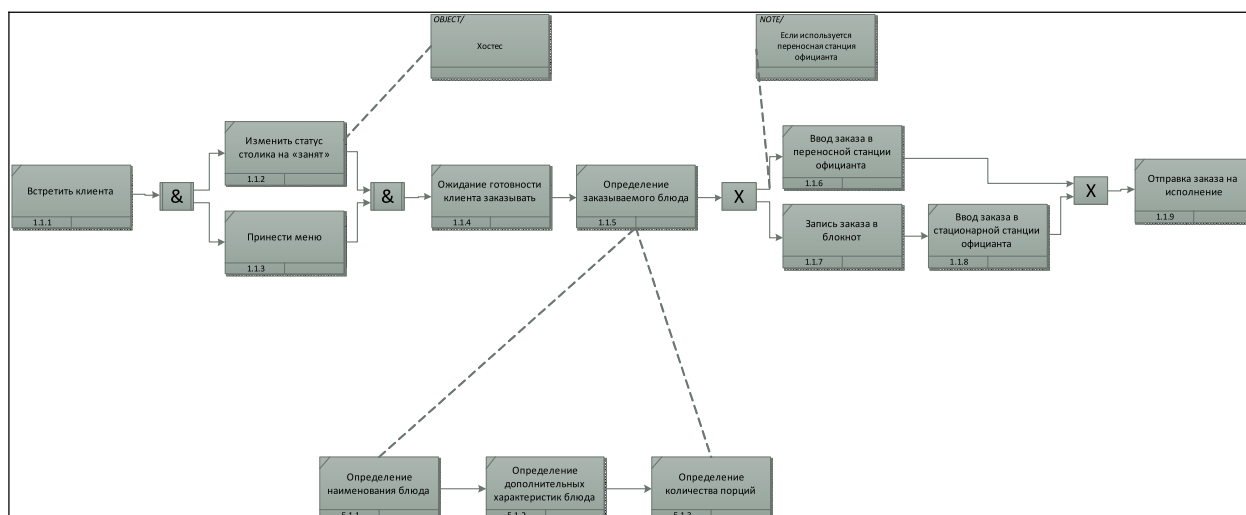


Рис. 1.

формы был обусловлен тем, что программный продукт «1С:Предприятие» является очень популярным и применяется на множестве предприятий для расчета заработной платы и ведения бухгалтерии. Учитывая данное обстоятельство, было принято решение о добавлении в нашу информационную систему возможности синхронизации с другими популярными системами учета на базе «1С:Предприятие», что помогло бы администратору кафе в расчетах заработной платы, калькуляции и составлении отчетов.

Исходя из особенностей выбранной платформы реализации, была составлена реляционная модель данных, удовлетворяющая всем функциональным требованиям информационной системы, а также правилам разработки прикладных решений на базе технологической платформы «1С:Предприятие».

Интерфейс информационной системы предполагает использование на станциях ввода типа TouchScreen, также существует возможность использования станций

Заказ клиента

Официант: Иванова Елена Ивановна (014)

Стол: №5

Гостей: 3

Открытие чека: 19:20

Заккрытие чека: --:--

Предоплата: 1 000 руб.

Жаркое по домашнему

Шашлык из свиных

Биштекс

Курица на гриле

Мясное рогу

Мясные

Блюдо	Цена	Кол-во	Сумма	Готово	Подано
Жаркое по домашнему	257	3	771	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 3
Салат цезарь	156	1	156	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
Салат греческий	103	2	206	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0

Салаты

Холодные закуски

Горячие блюда

Рыбные

Мясные

Десерты

Напитки

Коктели

🔊 Столовая: Блюдо «Салат Цезарь» для Столика №5 - ГОТОВО!

Шашлык из свинины
Состав: Мясо свинины
Вес: 350 гр.
Калорийность: 1 200 Ккал

Заказано: 6 Приготовлено: 4 Подано: 3 СУММА: 1 133 руб.

Рис. 2.

клавиатурного ввода с использованием как стандартных компьютерных клавиатур, так и специальных программируемых. На рисунке 2, изображен пример интерфейса программы — рабочий стол официанта.

Данный проект предлагается как готовое коробочное решение, адаптированное к дистрибуции и внедрению в предприятиях общественного питания. На его разработку подписан коммерческий договор с компанией «Бухучет и управление».

Повышение эффективности системы управления предприятием на основе применения информационной системы оценки сценариев развития

Чернышева Т.Ю., кандидат технических наук, доцент; Попова О.А., студент
Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета

Руководители многих предприятий применяют в своей практике результаты анализа финансов, производственных процессов, маркетинга и сбыта. В то же время все еще проблемой остается комплексное принятие решений на уровне выработки политики предприятий при наличии нескольких целей, неполной и неточной информации. А именно в таких условиях приходится работать высшим руководителям предприятий. Наиболее распространенным приемом поиска решения на предприятиях является выработка подходящих направлений действий путем коллективного обсуждения возникших проблем. Однако, указанный процесс требует много времени и может находиться «во власти» лидера, что снижает значимость мнений других участников совещаний [1, с. 128]. Альтернативой такому подходу может служить завоевавший себе сторонников во всем мире метод анализа иерархий (МАИ). Данный метод состоит в декомпозиции проблемы на все более простые составляющие части и дальнейшей обработке последовательности суждений лица, принимающего решения, по парным сравнениям. В результате может быть выражена относительная степень (интенсивность) взаимодействия элементов в иерархии. Эти суждения затем выражаются численно. МАИ включает в себя процедуры синтеза множественных суждений, получения приоритетности критериев нахождения альтернативных решений [2, с. 24].

Выбор политики деятельности предприятия в отрасли с использованием метода анализа иерархий включает следующие шаги:

- определение общей цели предприятия на текущий период;
- разработку иерархической структуры, в которой общая цель предприятия раскладывается на иерархию подцелей, а также фиксируются факторы и интересы лиц, оказывающих влияние на общую цель (в вершине разработанной иерархической модели находится цель составления данной модели, так называемый фокус — развитие отрасли, определение наилучшего варианта развития в соответствии с экономическими показателями состояния данной отрасли на рынке. Акторами называются действующие силы, с различной степенью влияющие на исход.

Цели — желаемые пределы или величины, которых надеются достигнуть (стили управления). Под политиками понимаются санкционированные средства достижения целей, предоставляемые с помощью общепринятых процедур принятия решений (показатели развития отрасли). Исходы — это потенциальные состояния системы, которые получены после применения политик (конечные сценарии);

- построение матриц показателей для каждого уровня иерархии в соответствии с апробированной на практике шкалой (для установления относительной важности элементов иерархии используется шкала отношений: числа в интервале от 1 до 9 или их обратные значения);

- расчет приоритетов сценариев с учетом весов всех уровней и определение согласованности проведенного анализа в целом (приоритеты синтезируются, начиная со второго уровня вниз. Локальные приоритеты перемножаются на приоритет соответствующего критерия на вышестоящем уровне и суммируются по каждому элементу в соответствии с критериями, на которые воздействует элемент. Иерархический синтез используется для взвешивания собственных векторов матриц парных сравнений альтернатив весами критериев, имеющихся в иерархии, а также для вычисления суммы по всем соответствующим взвешенным компонентам собственных векторов нижележащего уровня иерархии). Если отмечена низкая согласованность, то производятся дополнительные уточнения весов на разных уровнях;

- выбор сценария, получившего максимальный приоритет (обобщенный исход позволяет интегрировать значения отдельных исходов для оценки последствий принимаемых при планировании решений. Рассчитывается ранговая значимость сценариев развития отрасли по каждому элементу их оценки);

- составление плана реализации выбранного сценария, по которому ведется мониторинг его выполнения.

С этой целью для поддержки принятия решений руководителями для оценки всех возможных вариантов развития предприятия могут быть применены информационные системы поддержки принятия решений (СППР), использующие экспертные методы оценивания систем, а в

частности МАИ. Применение экспертных методов позволяют выявить наиболее оптимальные альтернативы развития отрасли путём сравнения возможных альтернатив на основе различных критериев. Использование многокритериальной оценочной системы обеспечивает получение более достоверной экспертной информации благодаря наличию большого набора критериев, в достаточной мере характеризующих объекты оценивания [3, с. 192].

СППР, основанная на методе анализа иерархий (МАИ), является простым и удобным средством, которое поможет структурировать проблему, построить набор альтернатив, выделить характеризующие их факторы, задать значимость этих факторов, оценить альтернативы по каждому из факторов, найти неточности и противоречия в суждениях ЛПР/эксперта, проранжировать альтернативы, провести анализ решения и обосновать полученные результаты.

Применяя данный метод, в информационной системе должны быть реализованы такие функции как: учет альтернатив, учет весов критериев, учет экспертных оценок критериев, расчет главного вектора приоритетов сценариев развития отрасли. На основе анализа всех критериев и расчета главного вектора приоритетов выводится заключение о перспективности развития отрасли, к которому относится предприятие.

Для реализации функций информационная система должна содержать информацию, хранящуюся в справочниках и документах.

В системе используются справочники, которые содержат:

- 1) потенциальные состояния системы, полученные после применения средств достижения цели;
- 2) группы критериев;
- 3) оценки факторов и альтернатив по 9-ти бальной шкале.

Данные справочники представлены на рисунке 1.

В системе используются документы, которые позволяют рассчитывать [4, с. 69]:

- 1) вектор приоритетов путем сравнения критериев-акторов между собой;
- 2) веса каждого критерия относительно целей развития отрасли;
- 3) веса целей относительно политик;
- 4) веса политик относительно исходов;
- 5) вектора приоритетов одного уровня иерархии относительно другого;
- 6) веса политик относительно исходов.

Критерии оценки состояния отрасли:

Акторы (стороны интересов):

- совет директоров;
- высший менеджмент;
- местные власти.

Цели:

- повышение экономических показателей;
- развитие социальных аспектов;
- улучшение политических аспектов деятельности предприятия;
- развитие потенциала.

Мотивация сторон (политики):

- приращение стоимости;
- получение заработной платы;
- угроза увольнения;
- перспективы административного роста;

Сценарии развития отрасли:

- пребывает в состоянии стагнации;
- динамично развивается;
- приходит в состояние упадка.

Некоторые из документов представлены на рисунке 2.

Для создания и хранения информационной базы данных используется среда 1С:Предприятие 7.7. Данная система позволит упростить процедуру экспертного оценивания отрасли и таким, образом, более оперативно получать информацию о состоянии отрасли и стадии ее развития.

Выходной информацией решаемой задачи для пользователя будет являться отчет о стадии развития отрасли (Рисунок 3).

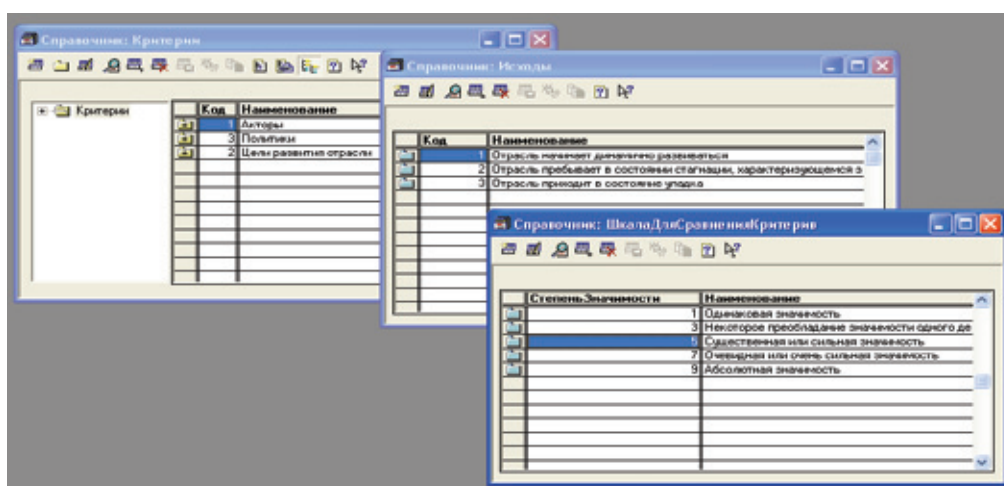


Рис. 1. Справочники системы

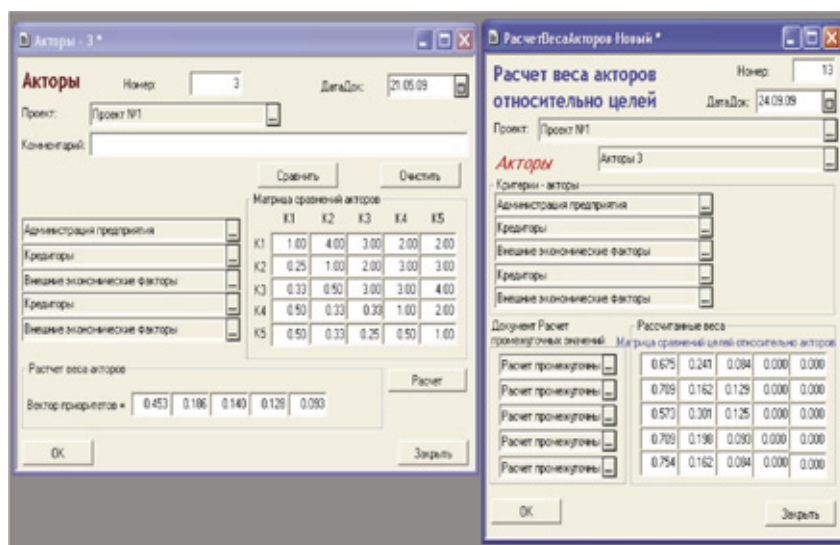


Рис. 2. Документы системы

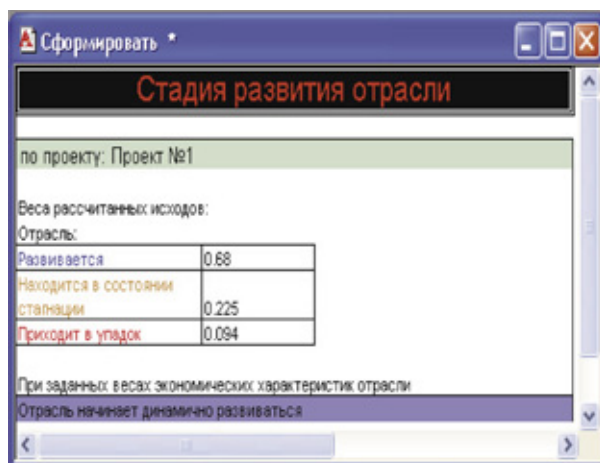


Рис. 3. Отчет по исходам

Литература:

1. Архипова Н.И. Исследование систем управления. — М.: «ПРИОР», 2002. — 348 с.
2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с англ. — М.: Радио и связь, 1989.
3. Чернышева Т.Ю., Попова О.А. Экспертные методы принятия решений // Альманах современной науки и образования, №4, 2007. — С. 192—194
4. Чернышева Т.Ю., Попова О.А. Вайдаев А.Н. Информационная система оценки сценариев развития отрасли// Программные продукты и системы. №4(92), 2010. — С. 68—71
5. Попова О.А Информационная система оценки отрасли методом анализа иерархий //Сборник трудов XIII региональной научно-практической конференции студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении», 9—10 апреля 2009 года. Изд-во ТПУ, 2009. — с. 269—272.

Система поддержки принятия решений интегрированная с «1С:Предприятие»

Узденёва Т.М., аспирант; Уртенев М.-А.Х., аспирант
Кубанский государственный университет

В современных предприятиях огромное количество информации. Это приводит к затратам времени на ее обработку, принятие решений затягивается. Поэтому, чтобы предприятие было конкурентоспособным и успешно развивалось, необходимо, во-первых, использовать новые технологии в своем развитии, а во-вторых, принимать решение на основе анализируемых данных, полученных из реальной картины, сложившейся на предприятии. Решения и того и другого вопроса, можно достичь используя компьютерные информационные системы поддержки принятия управленческих решений, которые в настоящее время становятся наиболее важным помощником руководителя.

СППР — в большинстве случаев — это интерактивная автоматизированная система, которая помогает пользователю (ЛПР) использовать данные и модели решения задач и принятия решений.

Планирование и прогнозирование деятельности предприятий является наиболее широкой сферой практического применения СППР. СППР — основа ИТ, поскольку системы дают возможность преобразовывать различную бизнес-информацию в полезные выводы. СППР в зависимости от данных, с которыми они работают, можно разделить на оперативные и стратегические (основанные на анализе большого количества информации из разных источников).

Т.к. нам необходимо анализировать данные, полученные из реальной картины сложившейся на предприятии, то в качестве источника данных мы предлагаем использовать систему «1С: Предприятие». В системе 1С имеются данные обо всем, что происходит на предприятии, она отражает всю хозяйственную деятельность. К тому же она является практически самой популярной российской бухгалтерской системой.

СППР — сложная структура с многочисленными компонентами, поэтому помимо источника данных она содержит OLAP систему — систему аналитической обработки данных для поддержки принятия важных решений. Исходные данные для анализа представлены в виде многомерного куба, по которому можно получать нужные разрезы — отчеты.

OLAP является эффективной методикой анализа больших объемов данных, которые позволяют строить отчеты за считанные секунды и также быстро раскрыть по произвольной аналитике. Система должна удовлетворять 12 правилам:

1. Концептуальное многомерное представление (Multi-Dimensional Conceptual View). Многомерная концептуальная схема облегчает моделирование.

2. Прозрачность (Transparency). Вне зависимости от того, является OLAP-продукт частью средств пользователя или нет, этот факт должен быть прозрачен для пользователя.

3. Доступность (Accessability). Пользователь должен иметь возможность выполнять анализ, базирующийся на общей концептуальной схеме.

4. Постоянная производительность при разработке отчетов (Consistent Reporting Performance). Если число измерений или объем базы данных увеличиваются, пользователь не должен чувствовать какой-либо существенной деградации в производительности.

5. Клиент-серверная архитектура (Client-Server Architecture).

6. Общая многомерность, равноправие измерений (Generic Dimensionality). Каждое измерение должно применяться безотносительно своей структуры и операционных способностей.

7. Динамическое управление разреженными матрицами (Dynamic Sparse Matrix Handling).

8. Многопользовательская поддержка (Multi-User Support). Часто несколько пользователей испытывают потребность работать совместно с одной аналитической моделью или создавать различные модели из единых данных.

9. Неограниченные перекрестные операции (Unrestricted Cross-dimensional Operations). Инструмент должен подразумевать вычисления и не требовать от пользователя вновь определять эти вычисления и операции.

10. Интуитивная манипуляция данными (Intuitive Data Manipulation). Взгляд пользователя на измерения, определенный в аналитической модели, должен содержать всю необходимую информацию, чтобы выполнять все необходимые действия.

11. Гибкие возможности получения отчетов (Flexible Reporting). Средства формирования отчетов должны представлять синтезируемые данные или информацию, следующую из модели данных в ее любой возможной ориентации.

12. Неограниченная размерность и число уровней агрегации (Unlimited Dimensions and Aggregation Levels). Каждое из общих измерений не должно быть ограничено по числу определяемых пользователем уровней агрегации и путей консолидации. [1]

Т.е. требования к системе построения отчетности, которую действительно можно назвать OLAP-системой достаточно жесткие. Но все же даже в самой системе «1С:Предприятие» постепенно развились инструменты подобные технологии OLAP, позволяющие создавать новые виды отчетов и предоставлять современный способ работы с данными — динамический отчет. Рассмотрим подробнее хронологию.

Изначально, 1С задумывалась как несложная система для учета деятельности небольших предприятий. Со вре-

менем круг задач, которые позволяет решить 1С, значительно расширился, что привело к появлению OLAP в системе. Например, в 6–7 версии «1С:Предприятие» были созданы «регистры». Регистры «1С:Предприятие» предназначены для хранения и обработки различной информации, отражающей хозяйственную деятельность предприятия. Далее в версии 8.x появились «виртуальные таблицы». Этот механизм существенно ускорил работу. Так же появилась «система компоновки данных». Система компоновки данных представляет собой механизм, основанный на декларативном описании отчетов. Он предназначен для построения отчетов, а также вывода информации, имеющей сложную структуру и содержащий произвольный набор таблиц и диаграмм. [2] Это был первый серьезный механизм, который занимается вопросом произвольной аналитики. Компоновка данных — встроенное средство для написания отчетности, позволяющая показать данные в виде n-мерного отчета. Компоновка данных внешне похожа на OLAP инструменты, но данные она собирает в момент формирования отчета, а не хранит в предварительно рассчитанном кубе. Важной особенностью системы компоновки данных, является возможность создания отчетов без программирования.

В блоке финансового и бухгалтерского учета функциональности системы «1С:Предприятие» достаточно, а вот в плане гибкости анализа есть большой пробел.

В последнее время появились OLAP системы, интегрированные с 1С. Примером может служить программа «Контур Стандарт» (Intersoft Lab). «Идея состояла в том, что пользователям 1С удобнее и привычнее конфигурировать отчеты, оставаясь в среде 1С. Это позволяет сформировать запрос на получение данных в диалоге и в терминах предметной области, например, предлагая пользователю выбор необходимых данных из списка учетных регистров, справочников, документов действующей конфигурации». [3]

Но легко понять, сколько пользователей 1С, столько и конфигураций. Специфика каждой отдельно взятой конфигурации проявляется в составе учетных данных, настроенных под потребности пользователей. Информацией о составе конфигурации владеет разработавший ее автор (программист). Поэтому мы предлагаем использовать данные, выгруженные из системы 1С как источник данных в систему СППР, поскольку она является универсальным средством.

Существуют и другие программные продукты OLAP решений для 1С. Среди российских, это «Deductor» (компания BaseGroup Labs), «BIX BI» (Business Intelligence), «Акселератор Любимова» (АТТ), «Инталев Гиперкуб»

(Инталев), «1С:Бизнес сканнер» и другие. Что касается программного продукта «Deductor», то OLAP анализ не является основным направлением, но присутствует в виде отдельного модуля, а само внедрение ведется не собственными сотрудниками после обучения, а поставщиками. Решение от «BIX BI» не требует больших затрат, т.е. если организация использует Microsoft SQL Server, то затраты ложатся только на покупку дополнительных лицензий. В программных продуктах «Акселератор Любимова», «1С:Бизнес сканнер» в качестве OLAP сервера используют разработку компании Microsoft, а «Инталев Гиперкуб» собственную разработку. Что касается стоимости, то средняя колеблется в районе 1000–1500\$.

На основе анализа существующих программных продуктов, можно выделить некоторые проблемы применения OLAP технологий интегрированные в 1С. Во-первых, отсутствует подстройка для конкретного пользователя, т.е. с одной стороны получение большого количества отчетов без программирования является достоинством, а с другой, в таком объеме данных пользователю непросто найти интересующую его информацию. Существующие системы не учитывают это обстоятельство, в результате чего время, необходимое для принятия решения, существенно увеличивается. Во-вторых, так как конфигурации 1С обновляются достаточно часто, то те средства, которые предусмотрены в программных продуктах, не позволяют отслеживать изменения.

В нашем приложении процесс анализа данных (т.к. СППР ориентированы на анализ данных) будет состоять из нескольких этапов. Как мы отметили выше, в качестве источника данных мы будем брать формы, журналы в «1С:Предприятие» необходимые для анализа. На втором этапе эти данные экспортируются в компонент СППР — хранилище данных (это совокупность программно-аппаратных средств, позволяющих предоставлять данные в целостном виде для последующего анализа и принятия управляющих решений). Традиционные отчеты, даже построенные на основе хранилища, лишены гибкости. Пользователь не имеет возможности модифицировать без помощи программиста отчет, чтобы получить желаемое представление информации. В качестве инструмента, реализующего такую возможность выступает OLAP технология, т.е. далее строится OLAP куб и реализуется визуализация в виде отчета. Для визуализации данных, хранящихся в кубе, применяются, как правило, привычные табличные представления, имеющие сложные иерархические заголовки строк и столбцов.

Поскольку технология OLAP становится все более распространенной, то интерес к СППР, включающим в себя подсистему OLAP, будет расти.

Литература:

1. Информационный сайт: <http://www.calligraph.ru/kodda.htm> дата обращения к ресурсу: 27.02.2011
2. Информационный сайт: <http://v8.1c.ru/overview/datacomposition.htm> дата обращения к ресурсу: 27.02.2011
3. Информационный сайт: <http://www.iso.ru/cgi-bin/main/news.cgi?id=165> дата обращения к ресурсу: 27.02.2011

ХИМИЯ

Анализ токсичных элементов в продуктах питания грибов «Зире» методом эмиссионной спектроскопии, индуктивно связанной плазмой

Гаджиева С.Р., доктор химических наук, профессор; Гусейнли А.Г., кандидат химических наук; Агаева И.А., магистр;
Аббасова Р.Ф., кандидат химических наук; Теймур И., доктор химических наук, профессор
Бакинский государственный университет

Описана новая методика атомно-эмиссионного определения канцерогенных элементов в грибах, используемых в продуктах питания. При разработке методики учтены специфические особенности исследуемых объектов, обусловленные наличием сложной матрицы зольных остатков грибов, полученных стадией пробоподготовки. Методика атомно-эмиссионного анализа грибов с концентрациями макроэлементов (мг/л) следующие: 13,79 Ca; 4,774 Mg; 0,185 Na; 15,07 K; а также микроэлементов : 0,18 Fe; 0,149 Zn; 0,06 Mn; 0,035 Cu; 0,037 Cr; 0,002 Cd ; 1,01 Al ; 0,001 Co; 0,328 Hg; 0,009 Pb, 0,04 Ni. Кроме того, в 2 образцах грибов не обнаружены концентрации мышьяка и висмута.

Грибы являются важными звеньями двух типов пищевых цепей: начинающихся живыми растениями паразитных грибов и разлагающиеся органикой гумусовых сапротрофов. Известно, что грибы являются мощными аккумуляторами различных веществ, в том числе и загрязняющих тяжелых металлов и радионуклидов. Грибы являются субстратами для многих видов различных организмов. Особое место среди потребителей грибного субстрата занимают личинки грибных комаров и мух. Они разлагают плодовые тела грибов, наполняя их азотистыми продуктами своей жизнедеятельности [1].

Съедобные грибы были использованы для улучшения здоровья человека. В настоящее время, их, несомненно, потребляют гораздо больше за их текстуру и аромат, чем за их питательные и целебные свойства. В природе существуют более 2000 видов грибов, но из них около 22 вида интенсивно используются в продуктах питания. В большинстве стран, в том числе и в Азербайджане значительно используют культурные грибы, такие как шампиньоны. Они имеют более высокое содержание белка, чем большинство овощей, богаты углеводами и витаминами, и низким содержанием жира [2,3,5–7]. В литературе исследовано, что съедобные грибы очень питательны, их питательная ценность выгодна по сравнению с мясом, яйцом и молоком [8,9]. Известно, что концентрации микроэлементов в грибах значительно выше, чем в сельскохозяйственных растениях, овощах и фруктах [10]. Поэтому необходимо знать уровень токсичных и основных элементов в съедобных грибах [11–13]. В работе настоящего исследования, нами была изучена пищевая ценность грибов шампиньонов из фирмы «Зире».

Для определения широкого круга металлов целесообразно использование многоэлементных инструментальных методов анализа, в частности, метод атомно-эмиссионной спектроскопии (АЭС), отличающийся

простотой, экспрессностью, низкими пределами обнаружения контролируемых компонентов и возможностью одновременного их определения с необходимыми метрологическими характеристиками.

При разработке методики атомно-эмиссионного анализа (АЭС) важнейшим этапом является процесс пробоподготовки. Используются образцы свежих грибов-шампиньонов из фирмы «Зире». Образцы сначала очищаются без промывки, измельчают на мелкие кусочки и высушивают в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре 105°C.

Окисление грибных образцов проводим в колбах, емкостью 50 мл добавляем 5 мл концентрированной азотной кислоты и оставляем на сутки. Далее смесь доводим до метки деионизированной водой и фильтруем. После получения прозрачных растворов, выбираем программу для пищевых продуктов, в печи «Speed Wave» MWS-2. Через 45 минут вынимаем из печи автоклавы с прозрачными растворами гриба и оставляем. После охлаждения растворов проводится исследование образцов гриба и определение количества некоторых макро- и микроэлементов с помощью атомно-эмиссионного анализа (ICPWinLab 32).

Результаты и обсуждение

Минеральные элементы имеют значение для здоровья человека. Необходимо знать уровни токсичных и основных элементов в грибах перед их использованием, так как их концентрации играют важное физиологическое действие на различные органы и клеточные механизмы. Высокое накопление канцерогенных элементов, таких как Cd, Co, Ni, Cr, Pb, Hg в некоторых съедобных грибах играют важную роль при рассмотрении и изучении человеческого здоровья. Данные показывают, что высокое содержание Mg были в шампиньоне 4,774 мг/л. Значения концент-

Таблица 1. Концентрации тяжелых металлов съедобного культурного гриба шампиньона «Зире»

Пробы грибов	Макроэлементы (мг/л)				Микроэлементы (мг/л)					
	K	Mg	Ca	Na	Fe	Zn	Mn	Cu	Cd	Co
1	15.070	4.774	13.790	1.664	1.036	0.149	0.060	0.035	0.002	0.001
2	15.065	4.771	13.792	1.662	1.035	0.148	0.061	0.033	0.002	0.001

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов в грибах, в мг/л (в расчете на сухой остаток)

Вид гриба	Ni	Pb	Cr	Mn	Fe	Cu	Cd	Hg	As
Шампиньон №1	0.040	0.009	0.037	0.060	1.036	0.035	0.002	0.328	-
Шампиньон №2	0.042	0.009	0.038	0.061	1.035	0.033	0.002	0.327	-
ПДК	0.5	0.2	0.2	-	15	5	0.01	0.05	0.5

раций Ca для гриба «Зире» составляет 13.79 мг/л, также наблюдается высокая концентрация K — 15.07 мг/л. Максимальный уровень концентрации Fe был 1.036, тогда как минимальный 1.018 мг/л. Содержание Na обычно колеблется 0.185—1.664 мг/л в грибе «Зире».

Как известно из литературы, низкие концентрации Na и наличие большого количества K способствуют использованию грибов для борьбы с гипертонической диетой, а также содержание калия в фруктах и овощах снижает артериальное давление [14].

При анализе грибов-шампиньонов «Зире» обнаружены концентрации Zn 0.139—0.149 мг/л, Mn 0.06 мг/л, Cu 0.035 мг/л, а также концентрации канцерогенных элементов Hg, Pb, Cd, Ni, Co. Уровни концентраций Bi и As не были обнаружены. Результаты определения тяжелых металлов в пробах грибов шампиньоны из фирмы «Зире» представлены в таблице 1.

Результаты анализа 2 проб грибов на содержание тяжелых металлов, полученные по разработанной методике, приведены в таблице 2, в сравнении с предельно допусти-

мыми концентрациями по пищевым продуктам. Обнаружено содержание ртути выше ПДК. Погрешность определения 10—12 отн. %.

Концентрации всех этих тяжелых металлов зависят от вида грибов, их экосистем и почв.

На основании полученных результатов изучены метрологические характеристики определения тяжелых элементов в грибах. Разработана методика АЭС грибов на содержание тяжелых металлов и микроэлементов. Найдено, что относительное стандартное отклонение метода не превышает 0.035, что показывает воспроизводимые результаты анализа.

Таким образом, съедобные культурные грибы — отличное питание для хорошо сбалансированной диеты. Они содержат низкое содержание жира, функциональных соединений. На основании классических подходов к разработке методик атомно-эмиссионного анализа, создана методика, позволяющая проводить оценку экологической безопасности по содержанию тяжелых и канцерогенных элементов, аккумулирующихся в грибах-биоиндикаторах.

Литература:

- Manzi P, Pizzoferrato L. Beta-glucans in edible mushrooms. Food Chem 68: 315—318, 2000
- Manzi P, Gambelli L, Marconi S et al. Nutrients in edible mushrooms: An inter species comparative study. Food Chem 65: 477—482, 1999
- Manzi P, Aguzzi A, Pizzoferrato L. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. Food Chem 73: 321—325, 2001
- Diez VA, Alvarez A. Compositional and nutritional studies on two wild edible mushrooms from Northwest Spain. Food Chem 75: 417—422? 2001
- Ragunathan R, Swaminathan K. Nutritional status of Pleurotus spp. Grown on various agro-wastes. Food Chem 80: 371—375, 2003
- Sanmee R, Dell B, Lumyong P et al. Nutritive value of popular wild edible mushrooms from northern Thailand. Food Chem 82: 527—532, 2003.
- Mdachi SJM, Nkinya MHH, Nyigo VA et al. Amino acid composition of some Tanzanian wild mushrooms. Food chem. 86: 179—182, 2004.
- Gruen EH, Wong MW. Distribution of cellular amino acids. Protein and total organic nitrogen during fruitbody development in Flammulina velutipes. Canadian J Biology 60: 1330—1341, 1982.

9. Zakhary WJ, Abu-Bakr MT, El-Mahoy RA et al. Chemical composition of world mushrooms collected from Alexandria, Egypt, Food Chem 11: 31–41, 1983.
10. Lepsova A. Mejetstrik V. Accumulation of trace elements in fruiting bodies of macrofungi in the Krusne Hory Mountains. Czechoslovakia Sci Total Environ 76: 117–128. 1988.
11. Gast CH. Jansen E. Bierling J et al. Heavy metals in mushroom and their relationship with soil characteristics. Chemosphere 17: 789–799. 1988.
12. Isiloglu M, Yilmaz F, Merdivan M. Concentrations of trace elements in wild edible mushrooms. Food Chem 73: 169–175, 2001.
13. Vetter J. Data on sodium content of common edible mushrooms. Food Chem 81: 589 – 593, 2003
14. Mehmet Akyüz, Sevda Kırbağ. Nutritive value of wild edible and cultured mushrooms. 97–101. 2008
15. Отмахов В.И., Петрова Е.В., Пушкарева Т.Н., Островерхова Г.П. Атомно-эмиссионная методика анализа грибов на содержание тяжелых металлов и использование ее для целей экомониторинга. Известия Томского политех. ун-та, 2004, т.307, №6, с. 44–48.

БИОЛОГИЯ

Характеристика населения мелких млекопитающих в антропогенных ландшафтах окрестностей Бийска (Алтайский край)

Макаров А.В., аспирант, сотрудник

Алтайский государственный университет

Алтайское региональное отделение Межрегиональной благотворительной общественной организации «Сибирский экологический центр» (г. Бийск)

Мелкие млекопитающие, как наиболее значительная по биомассе и видовому разнообразию группа животных, играют важную роль в структуре не только природных, но и антропогенных ценозов. Представители данной группы животных играют важную роль в биологическом круговороте веществ и трансформации энергии биосферы. Являясь носителями многих опасных инфекционных заболеваний, мелкие млекопитающие представляют собой важный объект экологического мониторинга, особенно при размещении хозяйственных объектов. Вследствие ограниченных миграционных способностей у них быстрее проявляются генетические отклонения, вызванные химическим или радиоактивным заражением территории, что позволяет использовать их в качестве сигнального маркера [1]. Вследствие резких годовых или сезонных колебаний численности, информация о распространении мелких млекопитающих может являться базой для прогнозирования возможных вспышек инфекционных заболеваний. Но, несмотря на актуальность данной проблемы, исследований посвященных мелким млекопитающим в окрестностях городов, сравнительно немного [2; 3; 4], при этом большинство из них носит не постоянный спорадический характер. Несмотря на достаточно хорошую изученность данной группы животных в природных ландшафтах Алтайского края и Республики Алтай (исследования проводятся многочисленными сотрудниками научных и противочумных институтов), в окрестностях крупных городов подобные работы ранее не проводились. Исходя из этого, нами была предпринята попытка восполнить существующий пробел, из чего главной целью нашего исследования явилось изучение фауны и населения мелких млекопитающих в окрестностях г. Бийска, и ее изменение под влиянием антропогенных факторов.

Материал и методика

Отлов мелких млекопитающих проводился с мая по ноябрь в 2009 и 2010 году. В каждом месяце учетами были охвачены первые 15–20 дней. Сбор материала проводился на 8 биотопических участках: сосновый бор по Бии; березовый лес на южной границе бора; разнотравный луг; пастбища перемежающиеся с березовыми перелесками;

поле гречихи; полигон бытовых отходов; садоводство; пойма Оби.

Мелких млекопитающих отлавливали стандартным методом ловчих канавок, длиной 50 метров, в которых через каждые 10 метров размещались конуса [5; 6]. Для предотвращения возможного поедания зверьками друг друга, а также их порчи, каждый конус на четверть высоты заливался 4% раствором формальдегида. В качестве конусов нами использовались пластиковые 5-ти литровые бутылки с отрезанным доньшком. В связи с тем, что диаметр таких емкостей меньше ширины дна канавки, по обе стороны от каждого конуса устанавливались металлические перегородки, препятствующие возможному обеганию мелкими зверьками конусов по дну канавки.

Всего за два года исследований было отработано 8200 конусо-суток, полученные данные пересчитывались на 100 к-с. Оценка обилия зверьков дана по шкале балльных оценок численности, предложенной А.П. Кузьякиным [7]: очень редкие виды — 0,01–0,09; редкие виды — 0,1–0,9; обычные виды — 1–9; многочисленные виды — 10–99. Виды, доля которых в населении составляла 10% и более, считались доминантами; от 5 до 10% — субдоминантами; менее 5% — второстепенными. Фоновыми считались виды, доля которых в населении мелких млекопитающих составляла не менее 1 особи на 100 к-с [8]. Видовая принадлежность грызунов определялась по черепу и по строению коренных зубов, а у бурозубок по соотношению высоты верхних промежуточных зубов, при использовании справочников-определителей [9; 10; 11].

Результаты и их обсуждение

Всего за два года исследований было отловлено 2841 экземпляр мелких млекопитающих, относящихся к 18 видам, 9 родам, 4 семействам и 2 отрядам.

Кроме тех видов, которые отражены в табл. 1, нами как канавками, так и визуально были отмечены виды, для которых использованный метод учета не совсем адекватно передает сведения об их численности и поэтому они в расчет не включены. К таким видам относятся обыкновенный еж (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758), сибирский крот (*Talpa altaica* Nikolsky, 1883), азиатский бу-

Таблица 1. Видовой состав мелких млекопитающих окрестностей г. Бийска

Вид	n	Доля вида в общих отловах, %
Обыкновенная бурозубка (<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758)	171	6,0
Тундрная бурозубка (<i>S. tundrensis</i> Merriam, 1900)	122	4,3
Средняя бурозубка (<i>S. caecutiens</i> Laxmann, 1788)	48	1,7
Малая бурозубка (<i>S. minutus</i> Linnaeus, 1766)	96	3,4
Водяная кутора (<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771)	1	0,03
Сибирская белозубка (<i>Crocidura sibirica</i> Dukelsky, 1930)	2	0,07
Степная мышовка (<i>Sicista subtilis</i> Pallas, 1773)	30	1,0
Лесная мышовка (<i>S. betulina</i> Pallas, 1779)	36	1,3
Домовая мышь (<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758)	17	0,6
Полевая мышь (<i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771)	328	11,6
Малая лесная мышь (<i>A. uralensis</i> Pallas, 1811)	137	4,8
Мышь-малютка (<i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771)	581	20,5
Рыжая полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreber, 1780)	112	3,9
Красная полевка (<i>C. rutilus</i> Pallas, 1779)	37	1,3
Обыкновенная полевка (<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1779)	645	22,7
Узкочерепная полевка (<i>M. gregalis</i> Pallas, 1779)	309	10,9
Темная полевка (<i>M. agrestis</i> Linnaeus, 1761)	102	3,6
Полевка-экономка (<i>M. oeconomus</i> Pallas, 1776)	67	2,4
Всего	2841	100

рундук (*Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769), серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769), обыкновенная слепоушонка (*Ellobius talpinus* Pallas, 1770), ласка (*Mustela nivalis* Linnaeus, 1766). Таким образом, в целом, нами в окрестностях Бийска за два года исследований зафиксировано 24 вида мелких млекопитающих.

Динамика численности мелких млекопитающих показывает, что их обилие постепенно повышается от мая к августу (рис. 1). В 2009 году после первого пика численности наблюдавшегося в августе, в сентябре произошло снижение суммарного обилия, что вероятно объясняется постепенным отходом взрослых перезимовавших особей и сеголеток ранних генераций. Затем, по мере выхода из гнезд молодых животных последних пометов, главным об-

разом в популяциях доминирующих видов, в октябре, численность снова возросла. В 2010 году обилие микромамний, в среднем по месяцам, было в 2–3 раза ниже, что не замедлило сказаться и на динамике общей численности (после августа численность пошла на спад) (рис. 1).

Здесь необходимо отметить, что снижение количественного состава микротериокомплекса в 2010 году, произошло, главным образом за счет депрессии в популяции вида доминанта — обыкновенной полевки, а также вследствие неблагоприятных весенних условий на пастбищах и полях, в результате которых резко снизилась численность видов, предпочитающих открытые местообитания — узкочерепной полевки, мыши-малютки и полевой мыши. В данных биотопах из-за глубокого промерзания почвы,

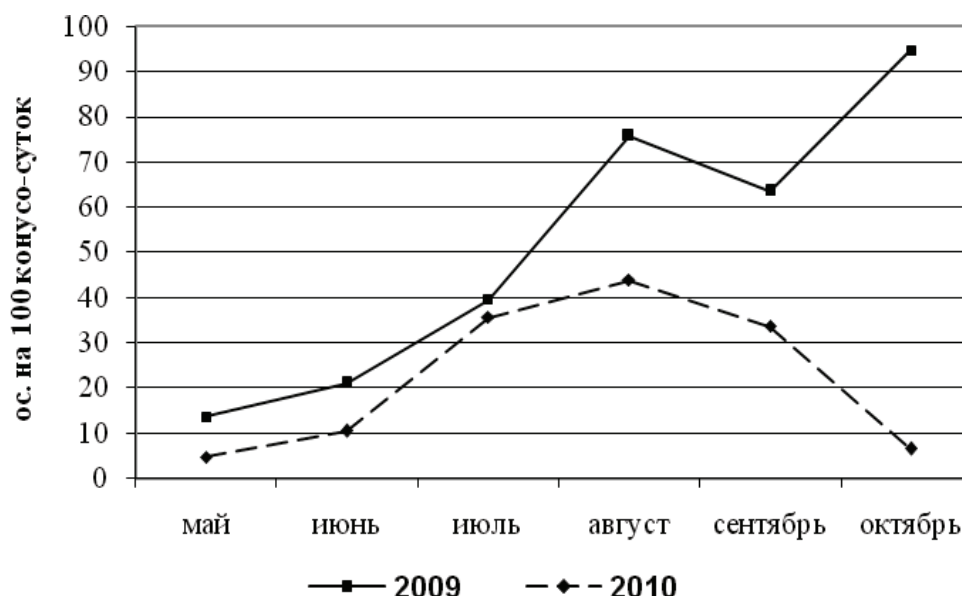


Рис. 1. Динамика суммарной численности мелких млекопитающих в 2009 и 2010 годах

снеговая вода в апреле не впитывалась, а оставалась на поверхности, затопляя обширные пространства. При этом зверьки были вынуждены с высокой плотностью концентрироваться на небольших свободных от воды возвышенностях, где быстро становились добычей для многочисленных пернатых хищников. Об этом свидетельствует тот факт, что в большинстве гнезд коршуна (*Milvus migrans* Boddaert, 1783), располагающихся по окрестностям города, было по 3 яйца, а в трех гнездах — по 4 яйца, что говорит об обилии и доступности пищи [12]. Также определенный вклад в снижение суммарного обилия в 2010 году, могли внести и весенние пожары, как в луго-полевых ландшафтах на южной границе бора, так и на городском полигоне бытовых отходов, где численность мелких млекопитающих в 2009 году была наиболее высока.

При сравнении биотопов между собой, из табл. 2 видно, что наиболее сильно, численность в 2010 году упала на пастбищах (в 3 раза), на гречишном поле (в 2 раза), на полигоне бытовых отходов и в садоводстве (в 3,2 раза). В случае с пастбищами и агроценозом, то, как было сказано выше, снижение обилия здесь произошло в результате крайне неблагоприятных весенних условий (наводнения и пожаров), сильно подорвавших численность здешних доминантов — узкочерепной полевки, мыши-малютки и полевой мыши. На полигоне бытовых отходов и в садоводстве снижение количественного состава микрорегиокомплекса, произошло в первую очередь, за счет ярко выраженного доминанта данных биотопов в 2009 году — обыкновенной полевки [13]. На наш взгляд депрессия в популяции данного вида могла быть обусловлена возникновением инфекции в сообществе, вследствие увеличения контактов между особями в зимнее время. Также нельзя исключать и внутривидовые механизмы регуляции численности, такие как, снижение интенсивности размножения, замедление сроков наступления по-

ловой зрелости [14], хотя в 2009 году нами такие факты не зафиксированы.

Крайне низкая численность микромаммалей в октябре 2010 года (табл. 2), вероятно вызвана снижением их активности, в результате холодной погоды (с 15 октября температура не превышала 4–5 градусов).

С максимальным обилием мелкие млекопитающие населяют биотопы с минимальным антропогенным пресингом. В нашем случае к таковым относятся полигон бытовых отходов и поле гречихи. Первый, несмотря на близкое расположение города и наличие рядом оживленной автомобильной трассы, практически не посещается людьми. Здесь же наблюдаются и хорошие защитные условия в виде высокой и густой травы по периметру, а также обилие и доступность корма. Все эти факторы создают прекрасные условия для обитания здесь мелких млекопитающих, средний показатель отлова которых колебался от 36,7 до 114,7 особей на 100 к/с, при этом видовое разнообразие за два года составило 13 видов, из них фоновыми являются 12. Отличительной особенностью данного биотопа явилось то, что первый пик численности в 2009 году здесь был в июле, а в августе произошел резкий спад, что на наш взгляд может быть обусловлено, как эпизоотией возникшей в популяциях, так и возможным отравлением зверьков гниющими пищевыми отходами.

На агроценозе негативное воздействие антропогенных факторов выражено только в весенний и осенний периоды, т.е. связано в основном с посевными работами и уборкой урожая. Максимальное обилие зверьков здесь наблюдалось в августе, что связано в основном с улучшением кормовых и защитных характеристик данного биотопа, по сравнению с весной и с первой половиной лета, когда численность мелких млекопитающих была сравнительно невелика (табл. 2). Общий показатель отлова здесь колебался от 37,5 до 76,7 особей на 100 к/с, а ко-

Таблица 2. Распределение мелких млекопитающих и их динамика по биотопам с мая по октябрь (2009–2010 гг.)

Биотоп	Год	Кол- во видов	n	Особей на 100 к/с	Месяц отлова					
					май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
					на 100 к/с	на 100 к/с	на 100 к/с	на 100 к/с	на 100 к/с	на 100 к/с
Сосновый бор	2009	16	136	28,1	2,5	8,2	13,8	55,8	49,4	42,2
	2010	13	61	11,1	4,5	12,2	16,8	17,5	10,6	6,7
Березовый лес	2009	13	169	34,5	3,7	7,1	13,0	62,1	63,5	75,5
	2010	15	121	21,4	10,9	17,8	42,1	34,4	24,4	-
Разнотравный луг	2009	15	149	30,4	7,5	4,7	11,0	64,2	48,2	57,8
	2010	15	156	27,6	6,4	13,3	47,4	61,1	37,8	3,3
Пастбища	2009	14	202	45,0	6,2	-	34,3	103,5	54,1	86,7
	2010	12	66	15,3	-	3,3	27,8	22,2	20,0	5,6
Поле гречихи	2009	14	373	76,7	25,0	3,7	38,0	167,4	101,2	148,9
	2010	12	212	37,5	2,7	13,3	53,7	110,0	50,0	2,2
Полигон отходов	2009	13	568	114,7	44,2	132,0	170,0	48,9	117,5	216,4
	2010	12	209	36,7	2,9	19,0	54,7	44,2	76,8	24,7
Садоводство	2009	13	159	33,5	7,8	15,0	7,5	53,0	47,5	85,0
	2010	11	57	10,4	2,7	4,4	12,3	27,6	14,1	-
Пойма Оби	2009	12	109	23,2	7,8	8,0	13,7	47,1	26,2	40,0
	2010	11	94	16,6	3,6	-	21,2	34,3	30,0	10,6
Всего	2009	17	1865	48,6	13,6	21,0	39,5	75,7	63,5	94,7
	2010	18	976	22,4	4,8	10,5	35,6	43,8	33,6	6,5

личество видов за два года, здесь составило 14, из них фоновыми являются только 6. Низкое число фоновых видов, вероятно, является следствием однообразных условий обитания, отдаленности данного биотопа от лесных и луговых ландшафтов, а также отсутствия листовой и травяной подстилки, являющейся причиной низкой численности насекомоядных в данном местообитании.

Минимальное обилие мелких млекопитающих за два года исследований составило в сосновом бору и в пойме Оби. В бору, популяции мелких животных испытывают явный негативный пресс со стороны человека, выражающийся посещением данного места многочисленными грибниками и лесорубами, вследствие чего растительный покров в районе расположения ловчей канавки стравлен и разрежен. Общий показатель отлова за два года исследований составил от 11,1 до 28,1 особей на 100 к/с, но при этом видовое разнообразие среди всех обследованных биотопов самое высокое — 16 видов. Данный факт может объясняться только близостью лесостепных ландшафтов, в результате чего виды, предпочитающие поля и степи, в период массового размножения, могут расселяться по приграничным лесам и дополнять видовой состав, но при этом они не достигают там высокой численности, в связи с чем, число фоновых видов в сосновом бору невелико — 8.

В пойме, одной из причин низкой численности мелких млекопитающих, может являться не только высокий уровень антропогенного воздействия, из-за расположенного рядом садоводства, но и весеннее половодье, естественно негативным образом сказывающееся на численности раз-

множающихся самок и молодых зверьков ранней весной. Показатель отлова колеблется от 23,2 особей на 100 к/с в 2009, до 16,6 особей на 100 к/с в 2010 году (табл. 2). Видовое разнообразие слагают 13 видов, из которых 7 входят в число фоновых. Таким образом, антропогенное воздействие и высокий весенний уровень воды больше повлияли на общую численность мелких млекопитающих и количество фоновых видов, чем на видовое разнообразие, которое больше зависит от разнообразия растительных сообществ.

Видовой обзор

Отряд Насекомоядные (Insectivora).

Представители отряда насекомоядных в общих уловах мелких млекопитающих занимают второстепенное положение, так в 2009 году их доля составляла 14,3%, а в 2010 году — 17,8%.

Обыкновенная бурозубка — среди насекомоядных, обыкновенная бурозубка самый распространенный и многочисленный вид. В уловах этот вид составлял от 31 до 44%, в среднем за два года, его доля составила 38,9% среди отлавливаемых бурозубок.

В среднем за два года, наибольшее обилие обыкновенной бурозубки составило в садоводстве (3,6 особей на 100 к/с), немного ниже ее численность в березовом лесу и на разнотравном лугу (3,3–3,1). Обычен данный вид в пойме, на полигоне бытовых отходов и в сосновом бору (2,3–1,4). В открытых травянистых биоценозах с тонким слоем листовой подстилки, обыкновенная бурозубка

Таблица 3. Численность и распределение насекомых в среднем по биотопам, особей на 100 к/с

Вид	Год	n	особей на 100 к/с	Биотопы							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Обыкновенная бурозубка	2009	117	3,1	1,9	4,1	5,3	0,7	1,4	1,8	5,5	3,6
	2010	54	1,2	0,9	2,6	1,2	0,2	0,2	1,2	2,0	1,2
Тундрная бурозубка	2009	70	1,8	1,5	0,6	0,8	1,6	1,4	7,5	0,8	0,2
	2010	52	1,2	-	1,4	1,1	0,5	2,7	3,2	0,2	0,3
Средняя бурозубка	2009	24	0,6	1,5	-	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	1,5
	2010	24	0,5	0,9	0,2	0,3	-	-	-	1,1	1,8
Малая бурозубка	2009	53	1,4	0,6	1,2	0,8	0,9	0,4	4,8	0,4	1,7
	2010	43	1,0	0,4	1,1	1,2	0,5	0,7	1,9	0,2	1,8
Сибирская белозубка	2009	2	0,05	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2
	2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водяная кутора	2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2010	1	0,02	-	-	-	-	-	-	0,2	-

Примечание: 1 – Сосновый бор; 2 – Березовый лес; 3 – Разнотравный луг; 4 – Пастбища; 5 – Поле гречихи; 6 – Городской полигон; 7 – Садоводство; 8 – Пойма Оби.

редка, так на агроценозе ее обилие составило (0,8), а на пастбищах (0,5). В 2010 году численность данного вида снизилась во всех биотопах, но особенно заметно в садоводстве, на лугу и в березняке (табл. 3).

Тундрная бурозубка — среди насекомых млекопитающих, это второй по обилию вид — 27,7%.

По характеру биотопического распределения, данный вид является политопной формой, но при этом характерна его привязанность к открытым ландшафтам [15], что подтверждается нашими данными. Так, наибольшее обилие тундрной бурозубки за два года исследований, составило на полигоне бытовых отходов и на агроценозе (5,2–2,1), меньшее ее обилие отмечено на пастбищах, разнотравном лугу и в березовом лесу (по 1,0). В сосновом бору, садоводстве и в пойме, тундрная бурозубка редка (0,7–0,3). Как видно из табл. 3, снижение суммарного обилия бурозубки в 2010 году, произошло главным образом за счет городского полигона, где ее численность упала с 7,5 до 3,2 особей на 100 к/с, что на наш взгляд может объясняться только весенним пожаром в данном биотопе.

Средняя бурозубка — данный вид из-за приуроченности к таежным ландшафтам, в большинстве из обследованных биотопов окрестностей Бийска, является редким. В среднем за два года, максимальное обилие данного вида отмечено в пойме и в сосновом бору, где средняя бурозубка является обычной (1,6–1,2), в остальных местообитаниях она редка (0,9–0,1). Средняя бурозубка — один из немногих видов, у которого не отмечено заметного снижения численности в 2010 году, вероятно, данный факт нивелируется увеличением количества этой бурозубки в наиболее увлажненных биотопах — садоводстве и пойме (табл. 3), что в свою очередь может объясняться снижением численности здесь обыкновенной бурозубки, как более сильного пищевого конкурента.

Малая бурозубка — по литературным данным [15], населяет самые разнообразные по экологическим условиям ландшафты, от таежных до лесостепных и степных, но при этом максимальной численности достигает в увлажненных пойменных биотопах. В окрестностях Бийска наибольшей численности достигает в высокотравном полигоне бытовых отходов (3,3), обычна малая бурозубка в пойме (1,7), а также в березовом лесу и на лугу (1,1–1,0). Редким видом она является на пастбищах, полях гречихи, в сосновом бору и в садоводстве (0,7–0,3).

Сибирская белозубка — в 2009 году отловлены всего две особи, из них одна отмечена в пойме, другая в сосновом бору. В 2010 году данный вид в уловах не зарегистрирован.

Водяная кутора — за все время исследований, в садоводстве отловлена одна особь.

Отряд Грызуны (Rodentia).

Представители данного отряда доминируют в сообществах мелких млекопитающих окрестностей Бийска, так в 2009 году их доля составила 85,7%, а в 2010 — 82,2%.

Степная мышовка — стенопотность данного вида определяется характером его распространения (из восьми обследованных биотопов, встречается только в пяти). Наибольшее предпочтение отдает полям гречихи и пастбищам, где является обычным (1,1–1,0). При увеличении древостоя и травостоя, обилие степной мышовки снижается, так на разнотравном лугу и в сосновом бору ее численность составляет 0,7 и 0,1 особь на 100 к/с соответственно, а в березняке — 0,09.

Лесная мышовка — также как и предыдущий вид, лесная мышовка достаточно стенопотна (встречена только в четырех биотопах), однако в отличие от степной больше предпочитает лесные ландшафты. С наибольшим обилием населяет сосновый бор (1,5) и березовый лес (1,3),

Таблица 4. Численность и распределение мышевых и мышеобразных в среднем по биотопам, особей на 100 к/с

Вид	Год	n	особей на 100 к/с	Биотопы							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Степная мышовка	2009	15	0,4	0,2	-	0,6	1,1	1,2	-	-	-
	2010	15	0,3	-	0,2	0,7	0,9	1,1	-	-	-
Лесная мышовка	2009	19	0,5	1,5	1,8	0,4	0,2	-	-	-	-
	2010	17	0,4	1,5	0,9	0,7	-	-	-	-	-
Домовая мышь	2009	14	0,4	-	-	-	-	-	2,6	0,2	-
	2010	3	0,07	-	-	-	-	-	0,5	-	-
Полевая мышь	2009	167	4,3	0,2	1,0	2,2	1,3	20,2	7,9	0,6	0,8
	2010	161	3,7	0,4	3,4	6,2	3,5	11,3	3,3	0,2	1,1
Малая лесная мышь	2009	73	1,9	0,8	1,2	1,2	0,9	1,0	8,9	0,4	0,4
	2010	64	1,5	0,7	1,6	0,7	0,9	0,3	6,5	0,6	0,2
Мышь-малютка	2009	337	8,8	4,1	6,7	3,7	12,4	22,0	15,6	3,0	2,6
	2010	244	5,6	1,3	3,0	5,5	3,9	16,8	9,8	2,2	1,6

Примечание: 1 – Сосновый бор; 2 – Березовый лес; 3 – Разнотравный луг; 4 – Пастбища; 5 – Поле гречихи; 6 – Городской полигон; 7 – Садоводство; 8 – Пойма Оби.

редка она на разнотравном лугу (0,6) и на пастбищах (0,1). При сравнении по годам, какого либо снижения численности в 2010 году, также как и у степной мышовки, нами не отмечено (табл. 4).

Домовая мышь — в связи с приуроченностью данного вида к хозяйственным постройкам человека, в естественных местообитаниях домовая мышь практически не встречается, поэтому установить ее истинную численность канавками невозможно. В окрестностях Бийска, домовая мышь отлавливалась нами в непосредственно прилегающем к городу, полигоне бытовых отходов (1,5), а также в садоводстве (0,1), в других местообитаниях данный вид не зарегистрирован.

Полевая мышь — обычный и местами многочисленный вид. В 2009 году, в сообществах мелких млекопитающих, полевая мышь занимала четвертое место и по показателю обилия была отнесена к субдоминантам (9%) [13]. В 2010 году на фоне снижения численности обыкновенной и узкочерепной полевых, доля данного вида возросла до 16,5%, что по показателю обилия соответствует видам доминантам. В целом за два года, среди всех видов мелких млекопитающих, полевая мышь занимает третье место по обилию и отнесена к доминирующим видам (11,6%) (табл. 6).

Приуроченность данного вида к открытым ландшафтам, определяет характер его доминирования. Так, наибольшая численность полевой мыши зарегистрирована на агроценозе, где она является многочисленным видом (15,4). Обычна она на полигоне бытовых отходов (5,5), на лугу (4,4), на пастбищах (2,4), в березовом лесу (2,3), а также в пойме (1,0). Изредка полевая мышь отлавливалась в садоводстве и в сосновом бору (0,4–0,3). Наиболее сильно, численность в 2010 году упала, на агроценозе (с 20,2 до 11,3 особей) и на полигоне (с 7,9 до

3,3 особей), что на наш взгляд может быть связано с неравномерным оттаиванием грунта и как следствие наводнением, так и с весенними пожарами. Вполне вероятно, что некоторые зверьки из-за неблагоприятных весенних условий в данных биотопах, могли расселяться по близлежащим местообитаниям, с чем, вероятно, и связано повышение их численности в 2010 году в таких биотопах как, сосновый и березовый леса, разнотравный луг, пастбища и пойма (табл. 4).

Малая лесная мышь — несмотря на свое название, данный вид больше предпочитает лесостепные ландшафты, что подтверждается как нашими, так и литературными сведениями [1; 16]. В среднем за два года, с максимальным обилием населяет полигон бытовых отходов, где является обычным видом (7,6), также обычна она в березовом лесу и на лугу (1,4–1,0). Изредка малая лесная мышь отлавливалась на пастбищах, в сосновом бору, агроценозе, садоводстве и в пойме (0,9–0,3).

Мышь-малютка — в окрестностях Бийска один из наиболее широко распространенных видов (из восьми биотопов, в трех является многочисленной, в остальных обычна). В 2009 году по суммарному обилию в сообществах мелких млекопитающих, мышь-малютка занимала второе место после обыкновенной полевки (18,1%), с максимальным обилием населяя агроценоз (22,0 особи на 100 к/с), полигон (15,6) и пастбища (12,4). В 2010 году, за счет резкого снижения численности обыкновенной и узкочерепной полевых, суммарная доля мыши-малютки возросла до 25%, что позволило ей быть ярко выраженным доминантом сообществ. В целом за два года, в популяциях мелких млекопитающих мышь-малютка занимает второе место с показателем обилия 20,5% (табл. 6).

В среднем наиболее многочисленна эта мышь на агроценозе (19,2) и на полигоне бытовых отходов (12,5),

Таблица 5. Численность и распределение полевков в среднем по биотопам, особей на 100 к/с

Вид	Год	n	особей на 100 к/с	Биотопы							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Рыжая полевка	2009	40	1,0	2,1	1,0	1,0	-	0,2	2,8	0,8	0,2
	2010	72	1,7	1,8	1,4	1,1	0,7	0,7	1,6	1,8	3,9
Красная полевка	2009	29	0,8	0,6	1,6	0,4	0,2	0,2	2,8	-	-
	2010	8	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	-	-
Обыкновенная полевка	2009	562	14,6	6,8	7,1	5,9	10,0	5,6	48,9	20,4	11,5
	2010	83	1,9	0,4	0,5	1,6	0,7	0,9	5,1	1,8	3,9
Узкочерепная полевка	2009	257	6,7	3,7	3,9	6,3	14,0	20,6	5,1	0,2	-
	2010	52	1,2	0,4	1,4	2,3	2,5	2,3	0,5	-	0,3
Темная полевка	2009	44	1,1	2,3	3,3	0,6	1,1	1,4	-	0,2	0,2
	2010	58	1,3	1,8	2,8	4,1	0,7	0,3	-	0,2	0,5
Полевка-экономка	2009	42	1,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,6	5,7	0,2	0,2
	2010	25	0,6	0,5	0,5	0,7	-	-	2,6	-	-

Примечание: 1 – Сосновый бор; 2 – Березовый лес; 3 – Разнотравный луг; 4 – Пастбища; 5 – Поле гречихи; 6 – Городской полигон; 7 – Садоводство; 8 – Пойма Оби.

немного ниже ее численность на пастбищах (8,3). В качестве обычного вида, мышь-малютка населяет березовый лес, разнотравный луг, сосновый бор, садоводство и пойму (4,7–2,0). Как видно из табл. 4, снижение суммарной численности мыши-малютки в 2010 году, было отмечено по всем биотопам, среди которых максимальный ее спад наблюдался на пастбищах, полях и полигоне, т.е. в местах характеризующихся крайне неблагоприятными условиями в этом году.

Рыжая полевка — вследствие фрагментарности лесных ландшафтов в окрестностях Бийска, данный вид занимает второстепенное положение в сообществах, и только лишь в 2010 году, на фоне уменьшения обилия основных доминирующих видов, был отнесен к субдоминантам (табл. 6). В среднем за весь период, рыжая полевка обычна на городском полигоне и в пойме (по 2,2), с меньшей плотностью населяет сосновый бор, садоводство, березовый лес и разнотравный луг (1,9–1,0). Редким видом является на агроценозе и на пастбищах (0,5–0,3). В отличие от многих других видов, популяция рыжей полевки в 2010 году отличалась большей численностью, чем в 2009 (табл.5). Вполне возможно, такое увеличение ее численности, особенно резкое в пойме, могло быть обусловлено улучшением кормовых характеристик, вследствие уменьшения количества основных пищевых конкурентов в 2010 году. При этом важно отметить, что на городском полигоне, вследствие весеннего пожара, и в сосновом бору, отличающемся крайней стоптанностью растительного покрова в районе расположения канавки, обилие рыжей полевки снизилось.

Красная полевка — в связи с большей приуроченностью этого вида к темнохвойным и лиственничным лесам [11], ее суммарное обилие в окрестностях Бийска ниже, чем у рыжей полевки (1,3%) (табл. 6). За период

исследований обычным видом является только на полигоне бытовых отходов (1,5). Изредка она встречалась в березовом и сосновом лесах, на разнотравном лугу, пастбищах и полях зерновых (0,9–0,2). В садоводстве и пойме красная полевка не зарегистрирована.

Обыкновенная полевка — ярко выраженный доминант окрестностей Бийска. В 2009 году эта полевка в общих уловах мелких млекопитающих уверенно занимала первое место с показателем обилия 30,1%, причем в пяти биотопах из восьми лидировала по численности над всеми остальными видами. В 2010 году суммарное обилие обыкновенной полевки, вероятно, вследствие возникшей в популяции эпизоотии, резко упало в 7,5 раз (с 14,6 до 1,9 особей на 100 к/с), в связи с чем, процент участия обыкновенной полевки в сообществах мелких млекопитающих понизился до 8,5%, а по показателю обилия она была отнесена к субдоминантам. В среднем за два года, обыкновенная полевка в составе микротерофауны окрестностей Бийска, уверенно занимает первое место по обилию (22,7%) (табл. 6).

В среднем, наиболее многочисленна эта полевка на городском полигоне (25,4) и в садоводстве (10,5). Обычна она в пойме (7,3) и на пастбищах (5,8), с меньшим обилием населяет березовый лес, разнотравный луг, сосновый бор и агроценоз (3,6–3,0). В пользу возникшей в популяции эпизоотии, говорит то, что резкое снижение численности обыкновенной полевки в 2010 году, было отмечено не в каком-либо конкретном биотопе, а в целом по окрестностям города, т.е. во всех обследованных местообитаниях (табл. 5).

Узкочерепная полевка — местами обычный и многочисленный вид. В 2009 году, в целом по окрестностям города, среди всех видов мелких млекопитающих, узкочерепная полевка занимала третье место по суммарной

Таблица 6. Соотношение доминирующих и второстепенных видов мелких млекопитающих в уловах из окрестностей г. Бийска (2009–2010 гг)

Виды	2009		2010		Всего	
	п	%	п	%	п	%
Доминанты						
Обыкновенная полевка (<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1779)	562	30,1	83	8,5	645	22,7
Мышь-малютка (<i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771)	337	18,1	244	25	581	20,5
Полевая мышь (<i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771)	167	9,0	161	16,5	328	11,6
Узкочерепная полевка (<i>M. gregalis</i> Pallas, 1779)	257	13,8	52	5,3	309	10,9
Субдоминанты						
Обыкновенная бурозубка (<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758)	117	6,3	54	5,5	171	6,0
Второстепенные						
Малая лесная мышь (<i>A. uralensis</i> Pallas, 1811)	73	3,9	64	6,6	137	4,8
Тундрная бурозубка (<i>S. tundrensis</i> Merriam, 1900)	70	3,8	52	5,3	122	4,3
Рыжая полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreber, 1780)	40	2,1	72	7,4	112	3,9
Темная полевка (<i>M. agrestis</i> Linnaeus, 1761)	44	2,4	58	5,9	102	3,6
Малая бурозубка (<i>S. minutus</i> Linnaeus, 1766)	53	2,8	43	4,4	96	3,4
Полевка-экономка (<i>M. oeconomus</i> Pallas, 1776)	42	2,3	25	2,6	67	2,4
Средняя бурозубка (<i>S. caecutiens</i> Laxmann, 1788)	24	1,3	24	2,5	48	1,7
Лесная мышовка (<i>Sicista betulina</i> Pallas, 1779)	19	1,0	17	1,7	36	1,3
Красная полевка (<i>C. rutilus</i> Pallas, 1779)	29	1,6	8	0,8	37	1,3
Степная мышовка (<i>S. subtilis</i> Pallas, 1773)	15	0,8	15	1,5	30	1,0
Домовая мышь (<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758)	14	0,8	3	0,3	17	0,6
Сибирская белозубка (<i>Crocidura sibirica</i> Dukelsky, 1930)	2	0,1	-	-	2	0,07
Водяная кутора (<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771)	-	-	1	0,1	1	0,03

численности, после обыкновенной полевки и мыши-малютки, и была отнесена к доминантам (13,8%). При этом она в пяти из обследованных местообитаний была отнесена к группе доминирующих видов, из которых на пастбищах и на лугу являлась лидером по численности. Высокая смертность молодых особей и взрослых самок весной 2010 года, главным образом в луго-полевых ландшафтах, явилась причиной резкого спада численности узкочерепной полевки в этом году, в результате чего ее участие в составе микротериофауны снизилось до 5,3%.

Таким образом, в среднем, за весь период исследований, узкочерепная полевка является одним из доминантов в окрестностях Бийска, с показателем обилия 10,9% (табл. 6).

По характеру распространения данный вид больше предпочитает открытые степные и луговые ландшафты, что подтверждается нашими и литературными сведениями [11]. Наибольшая численность узкочерепной полевки наблюдается на агроценозе (10,7), меньшее ее обилие отмечено на пастбищах (8,1). При увеличении растительного покрова и древостоя, количество этой полевки уменьша-

ется, так обычно она на разнотравном лугу (4,2), в березовом лесу и на полигоне (по 2,6), в сосновом бору (1,9). В пойме и садоводстве узкочерепная полевка ловилась в единичных количествах (0,2–0,1).

Темная полевка — в окрестностях Бийска занимает в целом второстепенное положение, с показателем обилия (3,6%). В 2009 году, при высокой численности доминирующих видов, суммарная доля данного вида составляла (2,4%), но в 2010 году, когда численность большинства видов была невысока, обилие темной полевки возросло до 5,9%, что позволило отнести ее к субдоминирующим видам (табл. 6).

Вид приурочен к лесным биотопам, в которых больше предпочитает влажные и затененные места, болотистые низины и мелколесье по берегам рек [17]. По нашим данным наибольшей численности достигает в более увлажненном березовом лесу (3,0), на разнотравном лугу, находящемся на опушке березняка, численность темной полевки ниже (2,5), также обычно она в сосновом бору (2,0). Изредка эта полевка ловилась на пастбищах и агроценозе (по 0,9), в пойме и садоводстве (0,4–0,2). На полигоне бытовых отходов данный вид за два года не отмечен. Также как и у рыжей полевки, среднее обилие вида возросло в 2010 году (табл. 5), при этом необходимо отметить, что основная вспышка численности произошла на разнотравном лугу (в 6,8 раз), тогда как в остальных биотопах количество темной полевки снизилось. Вероятно, частично это связано с тем, что неблагоприятные весенние условия на пастбищах и полях, вынуждали зверьков расселяться в места, с более благоприятными биотопическими условиями ранней весной, также нельзя исключать и такой факт, как снижение пищевой конкуренции со стороны основных доминирующих видов.

Полевка-экономка — по показателю обилия данный вид в окрестностях Бийска занимает второстепенное положение (2,4%), так в 2009 году его доля составляла (2,3%), а в 2010 — 2,6%.

Несмотря на свое второстепенное положение, полевка-экономка зарегистрирована нами во всех биотопах, из которых наибольшая ее численность отмечена на городском полигоне (4,0). Во всех остальных местообитаниях эта полевка редка: в березовом лесу и на лугу (по 0,7), в сосновом бору (0,4), на агроценозе (0,3), на пастбищах, в садоводстве и пойме (по 0,1).

Таким образом, исходя из вышеизложенного, нами, за два года исследований в окрестностях Бийска, отмечено 24 вида мелких млекопитающих, из которых 8 видов относятся к насекомоядным, 15 — к грызунам и 1 вид к хищным. В популяциях мелких млекопитающих, учтенных ловчими канавками, численно преобладают грызуны — 84,5%, доля насекомоядных намного ниже — 15,5%.

Максимальная численность мелких млекопитающих наблюдается в биотопах с минимальным антропогенным прессингом и с богатыми кормовыми и защитными условиями (полигон бытовых отходов и агроценоз). При увеличении антропогенной нагрузки и обеднении кормовой базы, обилие зверьков, как правило, уменьшается. Воздействие со стороны человека (выпас, рекреация, застройка) и неблагоприятные биотопические условия (климатические или вызванные деятельностью человека) больше влияют на общую численность мелких грызунов и насекомоядных, и на количество фоновых видов, чем на видовое богатство, которое больше зависит от разнообразия растительных сообществ. Сезонная динамика количественного состава микротериокомплексов, при сравнении по годам, имеет разный вид (рис. 1). В 2009 году, она имела двухвершинный характер, то есть в течение сезона было два пика численности (в августе и в октябре), однако на следующий год, в связи с уменьшением суммарного обилия мелких млекопитающих, максимум их численности наблюдался только в августе, после которого количество микромаммалей пошло на спад. Весомый вклад в снижение суммарного обилия мелких млекопитающих в 2010 году, внесли: депрессия в популяции обыкновенной полевки, как основного доминирующего вида, вызванная вероятно, эпизоотией в зимнее время, неблагоприятные климатические условия в луго-полевых ландшафтах ранней весной, а также весенний пожар на городском полигоне бытовых отходов.

Основу сообществ мелких млекопитающих составляют четыре ярко выраженных доминанта: обыкновенная полевка, мышь-малютка, полевая мышь и узкочерепная полевка. Первый вид во всех обследованных биотопах, кроме агроценоза, входит в число доминантов, из которых в сосновом бору, на городском полигоне, в садоводстве и пойме лидирует по численности над всеми остальными видами. Мышь-малютка, также является доминантом на всех биотопических участках, но при этом больше предпочитает открытые травянистые биоценозы, так, она лидирует по обилию в березовом лесу, на разнотравном лугу, пастбищах и на полях зерновых. Таким образом, первые два вида на всех обследованных территориях, независимо от степени антропогенной нагрузки, являются доминантами и занимают первое или второе места по обилию, то есть обладают высокой экологической толерантностью. Полевая мышь и узкочерепная полевка больше предпочитают открытые, слабо преобразованные антропогенной деятельностью, ландшафты (разнотравный луг, пастбища и агроценоз). В антропогенно трансформированных местообитаниях (садоводство и пойма), данные виды редки и занимают второстепенное положение в сообществах.

Литература:

1. Долговых С.В. Анализ размещения мелких млекопитающих в Северо-Восточной, Северной, Центральной и Юго-Восточной провинциях Алтая / С.В. Долговых. — Томск: Изд-во Том. ун-та. — 2006. — 188 с.

2. Черноусова Н.Ф. Влияние урбанизации на сообщества мелких млекопитающих лесопарков крупного промышленного центра / Н.Ф. Черноусова // Экология. — 1996. — № 4. — С. 286 — 292.
3. Панов В.В. Зимний период в жизни мелких млекопитающих приобских сосновых боров северной лесостепи Западной Сибири / В.В. Панов // Сиб. экол. журн. — 2001. — № 6. — С. 777 — 784.
4. Черноусова Н.Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации / Н.Ф. Черноусова // Экология. — 2001. — № 2. — С. 137 — 141.
5. Попов В.А. Методика и результаты учета мелких лесных млекопитающих в Татарской АССР / В.А. Попов // Труды об-ва естествоиспыт. при Казанском ун-те. — 1945. — Т. 57. — Вып. 1 — 2.
6. Наумов Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок / Н.П. Наумов // Вопросы краевой, общей и эксперим. паразитологии и мед. зоологии. — 1955. — Т. 9.
7. Кузякин А.П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин // Учен. зап. Моск. пед. ин-та им. Н.К. Крупской. — 1962. — Т. 109. — С. 3 — 182.
8. Равкин Ю.С. Факторная зоогеография / Ю.С. Равкин, С.Г. Ливанов. — Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского гос. ун-та. — 2006. — 169 с.
9. Громов И.М. Определитель фауны СССР. Часть 1 / И.М. Громов, А.А. Гуреев, Г.А. Новиков, И.И. Соколов, П.П. Стрелков, К.К. Чапский. — М. — Л.: ЗИН АН СССР. — 1963. — 639 с.
10. Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири / Б.С. Юдин. — Новосибирск: Наука. — 1971. — 171 с.
11. Громов И.М. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий (Зайцеобразные и грызуны) / И.М. Громов, М.А. Ербаева. — СПб. — 1995. — 522 с.
12. Бахтин Р.Ф. Экология синантропной популяции черного коршуна в окрестностях Бийска, Алтайский край, Россия / Р.Ф. Бахтин, С.В. Важов, А.В. Макаров // Пернатые хищники и их охрана. — 2010. — № 20. — С. 68 — 83.
13. Макаров А.В. Мелкие млекопитающие в антропогенных ландшафтах окрестностей г. Бийска / А.В. Макаров, Е.В. Шапетько // В мире научных открытий. — 2010. — № 3. — С. 38 — 47.
14. Чебышев Н.В. Основы экологии / Н.В. Чебышев, А.В. Филиппова. — М.: ООО «Издательство Новая Волна». — 2007. — 336 с.
15. Юдин Б.С. Экология бурозубок (род *Sorex*) Западной Сибири / Б.С. Юдин // Вопросы экологии, зоогеографии и систематики животных. — 1962. — Вып. 8. — С. 33 — 134.
16. Равкин Ю.С. География позвоночных южной тайги Западной Сибири / Ю.С. Равкин, И.В. Лукьянова. — Новосибирск: Наука. — 1976. — 359 с.
17. Кучин А.П. Флора и фауна Алтая / А.П. Кучин. — Горно-Алтайск. — 2001. — 264 с.

ЭКОЛОГИЯ

Изменения морфологических и физиолого-биохимических показателей хвои сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения

Кизеев А.Н., кандидат биологических наук, научный сотрудник

Учреждение Российской академии наук Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН

Введение

В последнее время серьезной научной проблемой является влияние промышленных выбросов на состояние бореальных лесов Кольского полуострова. В районах городов Мончегорск — Полярные Зори — Кандалакша происходит комплексное воздействие на окружающую среду различных видов загрязнений [7].

Сосна обыкновенная является одной из основных лесообразующих пород на Кольском Севере. Для того чтобы дать правильную оценку и прогноз существования древостоев в зоне влияния крупных промышленных предприятий, необходимо знать механизмы воздействия поллютантов на ассимиляционный аппарат сосны, которая отличается высокой чувствительностью к загрязнениям окружающей среды.

Исследованию влияния различных загрязнителей на ассимиляционные органы хвойных деревьев в условиях Кольского полуострова в течение многих лет уделялось достаточное, на наш взгляд, внимание [6,11,17,21], однако сведений касающихся комплексного воздействия на растительность различных видов загрязнений и малых доз радиации на сегодняшний день крайне мало [7].

Для оценки стрессового воздействия на листья растений широко используются морфологические (наличие хлорозов и некрозов, изменения длины и массы листьев) и физиолого-биохимические (оводненность, пигментный состав) методы. В последнее время особую актуальность приобрел метод оценки устойчивости развития, основанный на измерении флуктуирующей асимметрии. Под флуктуирующей асимметрией понимается случайное небольшое отклонение от симметрии по любому признаку двусторонне симметричного организма (органа) [3]. Флуктуирующая асимметрия с одной стороны, может быть использована для оценки стрессового воздействия внешней среды на живые организмы, а с другой стороны отражает способность различных видов переносить стрессовые воздействия без вреда для себя и своего потомства [5].

Метод флуктуирующей асимметрии широко применяется в России и за рубежом. Его используют как для изучения гомеостаза развития популяций растений и животных урбанизированных территорий и заповедников,

так и в условиях загрязнения природной среды [1,9,4—5,23—26]. Под давлением стрессовых факторов происходит ослабление гомеостатических механизмов, что на морфологическом уровне выражается в повышении асимметрии листового аппарата. В настоящее время территория Севера интенсивно осваивается. Поэтому исследования антропогенной трансформации структуры и функций лесных биогеоценозов сохраняют актуальность. Целью данной работы явилось изучение изменения морфологических и физиолого-биохимических показателей хвои сосны обыкновенной под действием химического и радиационного факторов.

Объекты и методы

Объектом исследований послужила двухлетняя хвоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), — одной из главных лесообразующих пород на Кольском полуострове. Отбор растительных образцов проводили в течение 2007—2010 г.г. ежемесячно (с июня по сентябрь) в соответствии с общими требованиями к отбору проб [20], на стационарных пробных площадках, представляющих собой сосняки кустарничково-лишайниковые V и Va класса бонитета, произрастающие на подзолистых Al-Fe-гумусовых почвах [16,19]. Площадки были приурочены: к 30-километровой зоне действия Кольской АЭС (г. Полярные Зори), а также к зонам влияния медно-никелевого комбината «Североникель» (г. Мончегорск) и ОАО «КАЗ-СУАЛ» (алюминиевый завод, г. Кандалакша). Все пробные площадки находятся в сходных климатических условиях. Древесная растительность на данных площадках типизирована в зависимости от степени ее повреждения выбросами комбината «Североникель» (табл. 1).

Пробы хвои отбирали из верхней третьей части кроны. В хвое сосны определяли содержание химических элементов (мг/кг абсолютно сухого веса — АСВ). Концентрации Ni, Cu, Co, Fe, Pb, Zn и Mn находили методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии [11]. Фторид-ионы определяли потенциометрически [18]. Содержание в хвое наиболее радиотоксичных нуклидов природного (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^7Be , ^{40}K , и др.) и техногенного (^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr и др.) происхождения (Бк/кг) определяли гамма-спектрометрическим и радиохимическим методами [7,13].

Таблица 1. Местоположение стационарных пробных площадок в сосновых лесах центральной части Кольского полуострова

№№ пробных площадок	Координаты площадки		Район расположения площадки	Расстояние, км			Тип состояния леса*
				от комбината «Североникель»	от КАЭС	от КАЗ – СУАЛ	
1	67°50'	32°47'	г. Мончегорск	9	45	74	ТП
2	67°49'	32°46'		11	43	72	ТР
3	67°38'	32°42'	р. Чуна	32	23	51	ИД
4	67°32'	32°19'	р. Пиренга	48	11	39	
5	67°22'	32°26'	г. Полярные Зори	63	10	21	НД
6	67°21'	32°25'	г. Кандалакша	77	24	7	

Примечание. *ТП – техногенная пустошь с единичными живыми деревьями; ТР – стадия техногенного редколесья; ИД – стадия интенсивной дефолиации; НД – стадия начальной дефолиации [11].

Исследование флуктуирующей асимметрии (ФА) хвои сосны проводили по методике М.В. Козлова [24,26]. На каждой пробной площадке исследовалось по 10 пар хвои с 6–10 деревьев (объем анализируемой выборки на каждой площадке составил 240–400 пар хвои). Хвою классифицировали по степени повреждения (наличие хлорозов и некрозов), определяли длину и массу [21], и измеряли различие между длиной двух игл в паре под бинокулярной лупой с помощью окулярмикрометра. Индекс флуктуирующей асимметрии (ИФА) вычислялся по следующей формуле [22, 24, 26]:

$$\text{ИФА} = 2 * [WL - WR] / (WL + WR),$$

где:

WL – длина одной иглы в паре,

WR – длина другой иглы в паре.

В числителе разность берется по модулю (абсолютной величине). В хвое сосны также определяли оводненность и содержание пигментов. Оводненность хвои находили термовесовым способом, высушивая растительный материал до АСВ при 105°C [14]. Количественное определение содержания хлорофиллов и каротиноидов в хвое проводили в общей спиртовой вытяжке по модифицированной методике Нибома [10]. Концентрацию пигментов измеряли на спектрофотометре СФ-26 и рассчитывали

по стандартным формулам для 96% этанола [28].

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований было установлено, что концентрации тяжелых металлов в хвое сосны варьировали на разных пробных площадках (табл. 2).

Максимальные концентрации Ni, Cu, Co, Fe и Pb в хвое были отмечены вблизи г. Мончегорска (площадки 1–2). При этом повышенная концентрация Zn в хвое была обнаружена значительно южнее – на площадке 3, несмотря на то, что его главным источником также является комбинат «Североникель». Максимальная концентрация Mn в хвое отмечена вблизи Кандалакшского алюминиевого завода (КАЗ) (площадка 6). Накопление в хвое главных составляющих промышленных выбросов КАЗа – F и Al максимально в непосредственной близости от данного предприятия (площадка 6), и уменьшается с расстоянием от него.

Естественный радиационный фон на территории Кольского полуострова находится в пределах от 10 до 20 мкР/ч (2 мкЗв/год), что не превышает МЭД для населения на открытой местности (0.2 мкЗв/ч), и соответствует облучению населения от природных источников [15]. Мощ-

Таблица 2. Содержание химических элементов в хвое сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения, мг/кг АСВ

Пробные площадки	Ni	Cu	Co	Fe	Pb	Zn	Mn	F	Al
1	141	62	4.6	86	3.8	15	111	3	252
2	139	58	4.6	79	3.6	16	164	4	263
3	27	14	0.8	75	1.1	45	717	8	290
4	5	5	0.2	62	0.3	43	820	9	300
5	4	5	0.2	62	0.3	31	870	20	300
6	3	4	0.2	58	0.2	28	966	27	344

Таблица 3. Содержание природных и техногенных радионуклидов в хвое сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения, Бк/кг АСВ

Пробные площадки	²³⁸ U	²²⁶ Ra	²¹⁴ Pb	²³² Th	²²⁸ Ac	²¹² Bi	²⁰⁸ Tl	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs
1	2.6	4.2	32	7	5	3.2	2.5	15	39	1.6
2	2.6	2.7	8.5	3.8	2	1.2	1.3	9	27	1.6
3	3	7.5	4.4	2.8	18	13	1.7	23	42	1.3
4	3.3	8.7	3.6	7.3	11	3.2	3.3	28	53	3.4
5	1.2	1.3	2.1	6.4	3	1.2	1.3	23	35	1.5
6	1.6	2.6	1.2	3.7	4	1.5	1.7	25	23	1.7

ность экспозиционной дозы на поверхности сырой и воздушно-сухой массы растительных образцов составляет 0.15 мкЗв/ч [7–8].

Хвоя сосны обыкновенной содержала естественные радионуклиды рядов урана-238 (²³⁸U, ²²⁶Ra и ²¹⁴Pb), и тория-232 (²³²Th, ²²⁸Ac, ²¹²Bi и ²⁰⁸Tl), а также ⁷Be и ⁴⁰K. Из техногенных радионуклидов в измеримых количествах был обнаружен ¹³⁷Cs, другие техногенные радионуклиды (²²Na, ⁶⁰Co, ¹⁰⁶Ru, ¹³³Ba, ¹⁴⁰La) отсутствовали (табл. 3).

Основным источником поступления радиоактивных элементов рядов урана-238 и тория-232 в хвою сосны в исследуемых районах может служить почва, в которую они попадают из почвообразующих пород и грунтовых вод, хотя возможно и атмосферное поступление этих радионуклидов. Радионуклид космического происхождения ⁷Be поступает в хвою, главным образом, из стратосферы вместе с воздушными массами, атмосферными осадками и аэрозолями. В большом количестве в хвое содержится естественный радионуклид ⁴⁰K, который является неотъемлемым элементом в биологических объектах.

Накопление ¹³⁷Cs хвоей может быть связано, в основном, с естественным круговоротом продуктов деления, поступивших в атмосферу и почву от испытаний ядерного оружия, проводившихся ранее на полигонах планеты, а также вследствие глобального загрязнения атмосферы выбросами Чернобыльской АЭС. Повышенное накопление этого радионуклида в хвое сосны возможно, связано с интенсивным закислением центральной части Кольского полуострова выбросами комбината «Североникель», вследствие чего увеличивается подвижность ¹³⁷Cs в почве, и происходит его интенсивная миграция в надземные органы растений.

Содержание радионуклидов в хвое сосны варьировало на разных пробных площадках. Максимальное содержание ²³⁸U, ²²⁶Ra, ²³²Th, ²⁰⁸Tl, ⁷Be, ⁴⁰K и ¹³⁷Cs было обнаружено на площадке 4 (район р. Пиренга) (табл. 3). Максимальное содержание ²¹⁴Pb обнаружено вблизи комбината «Североникель» (площадка 1), а повышенное содержание ²²⁸Ac и ²¹²Bi было отмечено на площадке 3 (табл. 3).

Ранее нами было показано, что по мере приближения к комбинату «Североникель» содержание Ni в хвое сосны от 1.5 до 75 раз, Cu от 2 до 30 раз, и Co от 1.5 до 20 раз выше, по сравнению с фоновыми условиями [7]. Вблизи

комбината (площадки 1 и 2) отмечены визуальные повреждения хвои сосны: появление точечности, некрозы (в среднем до 20–25%), изменение окраски хвои (от зеленой до светло-зеленой). Такие признаки характеризуют хвою сосны как слабо поврежденную (2 класс жизненного состояния по классификации В.Т. Ярмишко) [21]. У сосны обыкновенной также отмечалась деформация ствола, веток и кроны. По мере удаления от комбината интенсивность некрозообразования хвои составляет до 10%, цвет хвои зеленый, со светло-зелеными кончиками, что оценивается как здоровое состояние хвои (1 класс жизненного состояния). Улучшение состояния хвои свидетельствует о снижении степени негативного воздействия на нее со стороны тяжелых металлов (Ni, Cu, Co, Fe и Pb), выбрасываемых комбинатом «Североникель».

Длина и масса хвои имеют однонаправленный характер распределения, с минимальными значениями у сильно ослабленных особей, произрастающих в техногенных пустошах комбината «Североникель» (площадка 1), и последовательным увеличением этих показателей с возрастающим расстоянием от источника промышленных выбросов (рис. 1).

Такие изменения длины и массы хвои, по-видимому, определяются степенью накопления в ней поллютантов, выбрасываемых комбинатом, воздействие которых на хвою заключается в подавлении ее ростовых процессов.

Величина ФА имеет максимальные значения вблизи комбината «Североникель» (площадка 1) (рис. 2).

Значительное увеличение ФА в окрестностях медно-никелевого комбината может являться неспецифической реакцией сосны на стрессовое воздействие. По мере удаления от комбината величина ФА уменьшается, и имеет минимальные значения на 5 площадке (рис. 2). Наибольшая разница в длине парной хвои (асимметрия) выявлена на площадке 1 (0.2 мм), что в два раза превышает значения на остальных пробных площадках (0.1 мм). Уровень ФА вблизи г. Мончегорска превышает аналогичный показатель на других площадках на 30–40%.

Полученные нами данные подтверждают результаты аналогичных исследований, проведенных ранее М.В. Козловым и П. Ниёмелой [24], а также Н.В. Василевской и Ю.М. Тумаровой [1], в окрестностях г. Мончегорска, которые показали, что по мере приближения к источнику

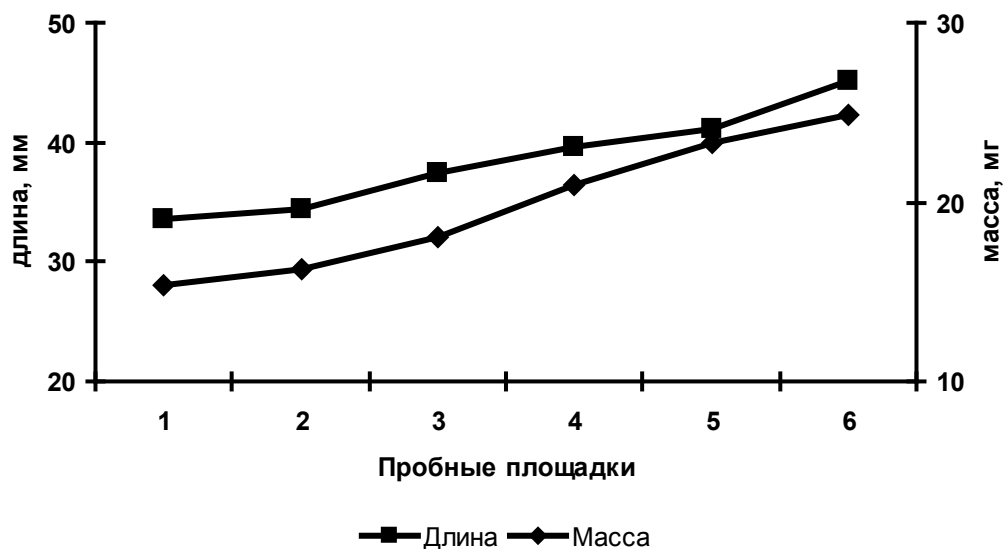


Рис. 1. Изменчивость длины и массы хвои сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения

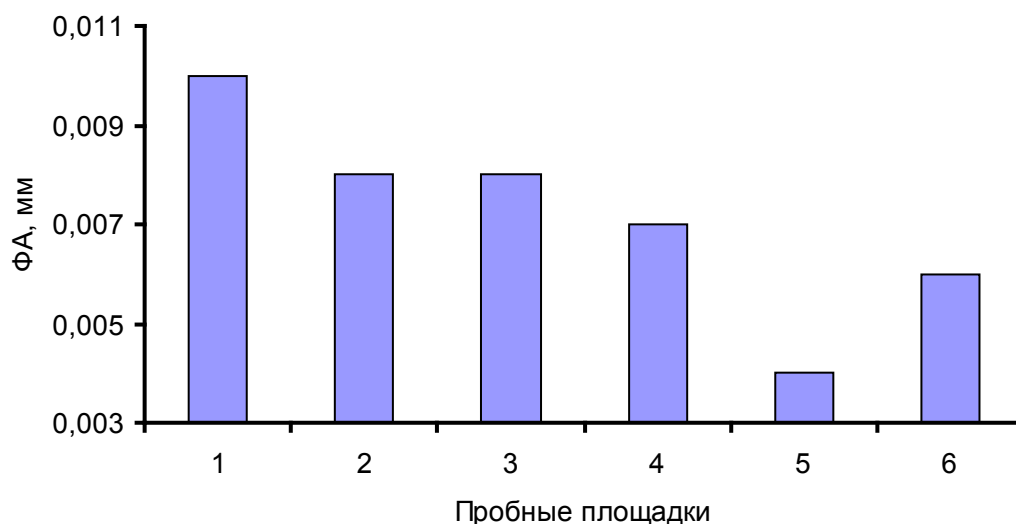


Рис. 2. Изменчивость ФА хвои сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения

загрязнения ФА хвои сосны обыкновенной возрастала. Величина ФА не зависит от возраста деревьев, ни от положения ветви в кроне, но возрастает с увеличением порядка ветвления.

Вблизи КАЗа (площадка 6) величина ФА увеличивается (рис. 2), несмотря на то, что в целом длина и масса здесь максимальны (рис. 1). Это может свидетельствовать о стрессовом воздействии на хвою сосны обыкновенной под действием соединений F и Al, выбрасываемых алюминиевым заводом. Установлено, что содержание F и Al в хвое сосны на данной площадке на порядок выше содержания этих элементов, по сравнению с фоновыми условиями [7]. Уровень ФА вблизи алюминиевого завода превышает аналогичный показатель на площадках 4 и 5 на 10–20%.

Содержание воды в хвое сосны изменялось на разных пробных площадках. Максимальное содержание воды в хвое было отмечено на площадке 4 (район р. Пиренга) (рис. 3).

Увеличение оводненности хвои сосны в районе р. Пиренга, сопровождаемое максимальным накоплением в ней природных и техногенных радионуклидов, возможно, усиливает развитие внутриклеточных процессов свободнорадикального окисления. По мере приближения к комбинату «Североникель» и КАЗу содержание воды в хвое уменьшалось, что может быть связано со снижением водоудерживающей способности коллоидов протоплазмы в условиях возрастающего техногенного стресса.

Содержание в хвое сосны суммы хлорофиллов и каротиноидов также изменялось на разных пробных площадках (рис. 4).

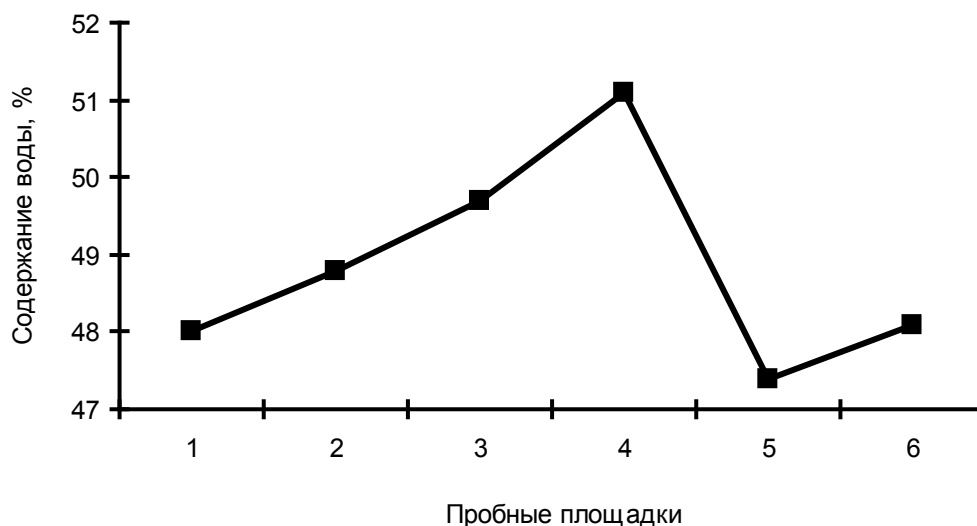


Рис. 3. Изменчивость содержания воды в хвое сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения

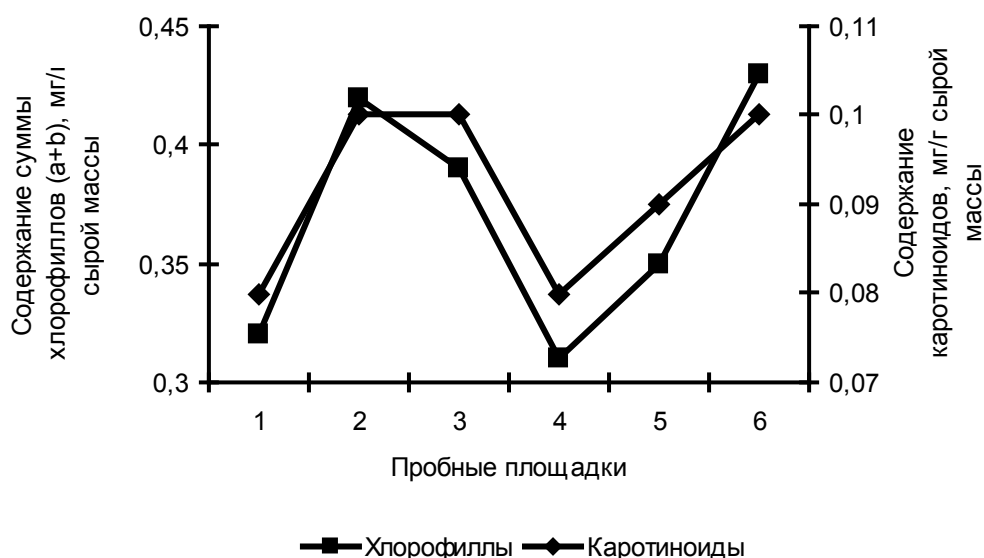


Рис. 4. Изменчивость содержания суммы хлорофиллов и каротиноидов в хвое сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения

В непосредственной близости от комбината «Североникель» (площадка 1) содержание пигментов в хвое было понижено, что может являться результатом ингибирования их синтеза высокими концентрациями тяжелых металлов с одной стороны, и окислительной дегградации по свободнорадикальному механизму с другой. При этом максимальное содержание пигментов было установлено вблизи г. Мончегорска (площадка 2), и вблизи КАЗа (площадка 6), что, вероятно, является следствием неспецифической адаптивной реакции растения на действие аэротехногенных выбросов комбината «Североникель» и алюминиевого завода. Минимальное содержание пигментов было обнаружено в районе р. Пиренга (площадка 4). Снижению содержания хлорофиллов и каротиноидов в хвое на 4 площадке, ве-

роятно, способствовало усиление окислительных процессов в хвое, под действием повышенного накопления в ней радионуклидов.

При этом в хвое на площадке 4 в основном изменялось содержание хлорофилла *a*, тогда как содержание хлорофилла *b* существенно изменялось на площадке 5 (рис. 5).

Уменьшение соотношения хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* вблизи г. Мончегорска (площадка 1), в районе р. Пиренга (площадка 4) и вблизи КАЗа (площадка 6) (рис. 6) свидетельствует об адаптивных перестройках фотосинтезирующего аппарата сосны, только на более высоком уровне — ультраструктуры хлоропластов, указывая на увеличение содержания в них гранальных структур [27], что является хорошо известной адаптивной реакцией у растений.



Рис. 5. Изменчивость содержания хлорофилла а и б в хвое сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения

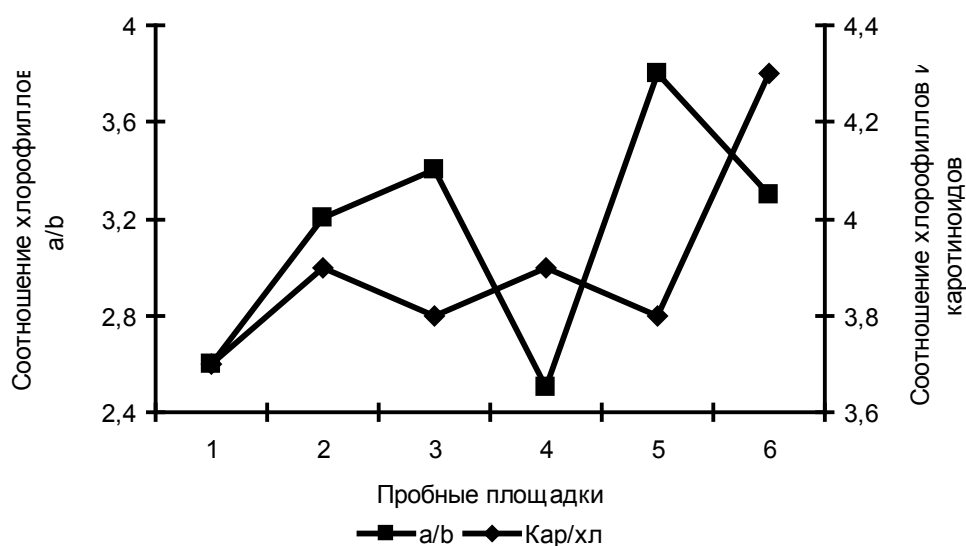


Рис. 6. Изменчивость соотношения хлорофиллов (а/б) и соотношения каротиноидов к хлорофиллам (Кар/хл) в хвое сосны обыкновенной в исследуемом градиенте техногенного загрязнения

Повышенное соотношение каротиноидов к хлорофиллам было обнаружено на площадках 2, 4 и 6 (рис. 6). Это, по-видимому, является результатом усиления протекторной функции желтых пигментов, ингибирующих процессы перекисного окисления липидов в листовых тканях под действием поллютантов, поскольку известно, что каротиноиды выполняют функции защитных соединений (антиоксидантов) по отношению к хлорофиллам в условиях, способствующих интенсивному радикалообразованию, в т.ч. под действием радиоактивного излучения [2,12].

Таким образом, можно предполагать, что исследованные нами показатели — длина и масса хвои, величина ФА, оводненность и содержание пигментов в различной степени зависят от воздействия техногенного фактора.

ФА хвои в значительной степени изменяется под воздействием тяжелых металлов, фтора и алюминия. Длина и масса хвои также зависят от действия на хвою тяжелых металлов. Оводненность хвои и содержание в ней пигментов, возможно, изменяются не только в результате воздействия на хвою рассматриваемых поллютантов, но и зависят от воздействия на нее радионуклидов.

Заключение

В результате проведенных исследований были выявлены особенности пространственной изменчивости накопления поллютантов в хвое сосны обыкновенной. Максимальное содержание Ni, Cu, Co, Fe и Pb отмечено вблизи комбината «Североникель», а максимальное со-

держание F и Al — вблизи КАЗа. С увеличением расстояния от этих предприятий концентрации этих элементов в хвое сосны уменьшаются.

Повышенное накопление природных и техногенных радионуклидов (^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{208}Tl , ^7Be , ^{40}K и ^{137}Cs) в хвое сосны отмечено в районе р. Пиренга.

По мере приближения к металлургическим предприятиям величина ФА увеличивается. Вблизи медно-никелевого комбината высокий уровень нарушения ФА сочетается с визуальными повреждениями хвои, минимальной длиной и массой.

Выявлены особенности пространственной изменчивости содержания пигментов и воды в хвое сосны в рассматриваемом градиенте техногенного загрязнения. Вблизи металлургических предприятий содержание воды и количество хлорофиллов и каротиноидов в хвое пони-

жено. Величина соотношения между хлорофиллами *a* и *b* также имеет низкие значения, а соотношение хлорофиллов к каротиноидам в этих условиях, наоборот, возрастает.

В условиях повышенного накопления хвоей радионуклидов (район р. Пиренга) отмечена высокая оводненность растительных тканей, сопряженная с пониженным содержанием пигментов, низкими величинами соотношения между хлорофиллами *a* и *b*, и повышенным отношением каротиноидов к хлорофиллам.

Исследованные морфологические показатели (длина и масса, ФА хвои) зависят в основном от выбросов металлургических предприятий, тогда как физиолого-биохимические показатели (оводненность хвои и содержание в ней пигментов) могут зависеть от воздействия на хвою сосны природных и техногенных радионуклидов.

Литература:

1. Василевская Н.В., Тумарова Ю.М. Оценка стабильности развития популяций *Pinus sylvestris* L. в условиях аэротехногенного загрязнения (Мурманская область) // Труды Карельского научного центра РАН. Серия Б. Биогеография Карелии. Вып. 7. — Петрозаводск, 2005. — С. 7–11.
2. Гродзинский Д.М. Радиобиология растений. — Киев: Наукова думка, 1989. — 384 с.
3. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). — М.: Наука, 1987. — 216 с.
4. Захаров В.М., Чистякова Е.К., Кряжева Н.Г. Гомеостаз развития как общая характеристика состояния организма: скореллированность морфологических и физиологических показателей у березы повислой // Доклады Академии Наук. Общая биология. — 1997. — Т. 357. — № 26. — С. 1–3.
5. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Крысанов Е.Ю., Кряжева Н.Г., Пронин А.В., Чистякова Е.К. Здоровье среды: практика оценки. — М.: Центр экологической политики России, 2000. — 317 с.
6. Кайбияйнен Л.К., Хари П., Софронова Г.И., Болондинский В.К. Влияние длительности воздействия токсичных поллютантов на состояние устьиц и фотосинтез хвои *Pinus sylvestris* L. // Физиология растений. — 1995. — Т. 42. — № 6. — С. 871–877.
7. Кизеев А.Н., Жиров В.К., Никанов А.Н. Влияние промышленных эмиссий предприятий Кольского полуострова на ассимиляционный аппарат сосны // Экология человека. — 2009. — № 1. — С. 9–14.
8. Кизеев А.Н., Карначев И.П., Жиров В.К., Загвоздина О.И., Никанов А.Н. Вопросы экологической безопасности на предприятиях промышленного комплекса Кольского Заполярья // Медицина труда и промышленная экология. — 2010. — № 4. — С. 28–31.
9. Кузьмин А.В., Жиров В.К., Исаков В.Н. Статистические закономерности морфогенеза листа в условиях неоднородной среды // Экология. — 1989. — № 5. — С. 68–70.
10. Лимарь Р.С., Сахарова О.А. Быстрый спектрофотометрический метод определения пигментов листьев (по Нибом'у) // Методы комплексного изучения фотосинтеза. — Л.: Изд-во ВИР, 1973. — С. 260–270.
11. Лукина Н.В., Никонов В.В. Питательный режим лесов северной тайги: природные и техногенные аспекты // Апатиты: Изд-во Кольского Научного Центра РАН, 1998. — 316 с.
12. Мерзляк М.Н. Активированный кислород и окислительные процессы растительной клетки // Итоги науки и техники. Серия Физиология растений. — 1989. — Т. 6. — 404 с.
13. Методика ускоренного радиохимического приготовления счетных образцов проб растительности для определения активности р/н Sr-90 на бета — спектрометрах комплекса «Прогресс». — М.: ВНИИФТРИ, 2003. — 10 с.
14. Николаевский В.С. Оценка газоустойчивости растений // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (Методическое руководство). — Л., 1988. — С. 100–108.
15. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99): Гигиенические нормативы СП 2.6.1.758–99. — М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 1999. — 116 с.
16. Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии // Л.: Наука, 1983. — 216 с.

17. Теребова Е.Н., Галибина Н.А., Сазонова Т.А., Таланова Т.Ю. Индивидуальная изменчивость метаболических показателей ассимиляционного аппарата сосны обыкновенной в условиях промышленного загрязнения // Лесоведение. 2003. №1. С. 73–77.
18. Хаземова Л.А., Радовская Т.Л., Круглова Н.В., Качалкова Т.К. Определение фтора в растительном материале // Агрохимия. — 1983. — №6. — С. 66–70.
19. Цветков В.Ф., Семенов Б.А. Сосняки Крайнего Севера // М.: Агропромиздат, 1985. — 116 с.
20. Черных Н.А., Сидоренко С.Н. Экологический мониторинг токсикантов в биосфере. — М.: Изд-во РУДН, 2003. — 430 с.
21. Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. // СПб.: Изд-во НИИ химии С.-Петербургского государственного университета, 1997. — 210 с.
22. Palmer A.R., Strobeck C. Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns // Ann. Rev. Ecol. Syst. — 1986. — V. 17. — P. 391–421.
23. Kozlov M.V., Wilsey B.J., Koricheva J., Haukioja E. Fluctuating asymmetry of birch leaves increases under pollution impact // J. Appl. Ecol. — 1996. — V. 33. — P. 1489–1495.
24. Kozlov M.V., Niemela P. Difference in needle length — a new and objective indicator of pollution impact on Scots pine (*Pinus sylvestris*) // Water, Air and Soil Pollution. — 1999. — V. 116. — P. 365–370.
25. Kozlov M.V., Zvereva E.L., Niemela P. Shoot fluctuating asymmetry — a new and objective stress index in Norway spruce (*Picea abies*) // Can. J. For. Res. — 2001. — V. 31. — P. 1289–1291.
26. Kozlov M.V., Niemela P., Junttila J. Needle fluctuating asymmetry as a sensitive indicator of pollution impact on Scots pine (*Pinus sylvestris*) // Ecological indicators. — 2002. — V. 1. — P. 271–277.
27. Lichtenthaller H.K., Kuhn G., Prenzel U., Meier D. Chlorophyll-protein levels and degree of thylakoid stacking in radish chloroplasts from high-light, low-light and bentazon-treated plants // Physiol. Plant. — 1982. — Vol. 56. — No. 2. — P. 183–188.
28. Lichtenthaller H.K., Wellburn A.R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls *a* and *b* of leaf extracts in different solvents // Biochem. Soc. Trans. — 1983. — Vol. 11. — No. 5. — P. 591–592.

ГЕОГРАФИЯ

Физико-географические и социально-экономические предпосылки развития туризма в Армении (на примере области Котайк)

Абрамян М.А., аспирант

Российский государственный университет туризма и сервиса (Ереванский филиал)

В настоящее время, когда туризм в Республике Армения объявлен одним из главных направлений экономики, вопрос изучения и оценки физико-географических и социально-экономических предпосылок, существующих в разных областях республики становится актуальным. С этой точки зрения особый интерес представляет собой область Котайк, который является единственной внутренней областью Армении. В этой области предпосылками развития туризма являются природные и историко-архитектурные памятники, разнообразие климатических условий, вулканические и эрозионные формы рельефа, горно-степной, степной, субальпийский и альпийский своеобразные ландшафты, минеральные источники Арзни, Бжни и Анкавана, широкая сеть домов отдыха, гостиниц и лагерей в Мармарике, Цахкадзоре, Анкаване, Арзни, Агверане, Агавнадзоре. Область Котайк имеет благоприятное географическое положение, которое дает возможность с помощью главных магистралей поддерживать связь с внешним миром, туристическими нитями, имеющими важное значение для республики.

Я считаю, что для повышения эффективности развития туризма в области Котайк необходимо научно обосновать сочетание вышеперечисленных физико-географических и социально-экономических предпосылок, с высоким уровнем обслуживания и гибкой рыночной политикой.

Сегодня главным туристическим центром области Котайк являются историко-архитектурные памятники Гехардаванк и Гарни, которые должны стать основой для расширения и развития туризма в Республике Армения. Среди достопримечательностей Армении крепость в Гарни является наиболее популярным, полноценно представляющим архитектурно-строительную культуру Армении античной эпохи, ее историю (IV в. до н.э. — III в. н.э.). Сооружения крепости Гарни удачно вписаны в окружающую природу. Внутри крепостных стен существовал архитектурный ансамбль, состоявший из храма, дворца и царской бани.

Композиционным центром ансамбля является украшенный колоннадой храм, главный фасад которого обращен к центральному входу в крепость. Храм был построен во второй половине I века н.э. и посвящен языческому божеству, богу солнца Митре. Храм стоит на высокой платформе длиной около 15 и шириной около 11 метров. Храм был разрушен сильным землетрясением в

1679 года и был восстановлен в 1975 году. Храм выполнен в эллинистических архитектурных формах, однако в нем нашли отражение и местные традиции.

Другим значительным по художественному достоинству и размерам сооружением (около 15х40м) был двухэтажный дворец, находящийся к западу от храма. Его южная часть — (парадный зал) представляет собой вытянутое помещение, перекрытие нижнего этажа которого опиралось на восемь квадратных столбов, расположенных на природной оси.

Сооруженное в III веке здание бани включало пять помещений различного назначения. Первая комната служила раздевальной, вторая — купальной с холодной, третья — с теплой и четвертая — с горячей водой. Здесь был резервуар для воды с топочным отделением в подвале. Полы из обожженных кирпичей опирались на круглые столбы и обогревались снизу горячим воздухом с дымом, поступающим в подполье из топки.

Особенно интересна мягкая по колориту мозаика пола раздевальной, датируемая III-VI веками. Сюжет мозаики (площадь 2,9х3,1м) заимствован из греческой мифологии. Своеобразна трактовка человеческих фигур, изображенных с лицами восточного типа. Интересна греческая надпись над головами богов: «Потрудитесь, ничего не получив».

Научное значение и художественные достоинства уникальных памятников Гарни давно вышли из национальных рамок.

Область Котайка обхватывает южные склоны Памбакского хребта, ветви Гегамского хребта, Цахкуняцкий хребет и его ветвь Техенис, холмисто-волнистые плато Котайк и Егвард, минеральные воды Арзни, Бжни и Анкавана, долины и каньоны рек Раздан, Мармарик и Азат со своеобразным базальтовыми столбами. В этой области находятся также олимпийский спортивный комплекс в с.Цахкадзор и историко-культурные памятники разных эпох (базилика Егварда — V в., Майраванк — VII в., Птхнаванк — V-VII вв., Гехардаванк — XII в., Кечарис — XI в.). Эти памятники должны сочетаться как физико-географические, культурные и социально-экономические предпосылки развития туризма.

Из вышеперечисленных достопримечательностей большой интерес представляют каньоны рек Азат и

Раздан, которые простираются в центральной части области. Гарнийское ущелье /каньон/, по которому течет р. Азат, необычайно красиво. Его глубина у села Гарни составляет 150–200 м. Здесь обнажаются так называемые столбчатые лавы. Это настоящее чудо природы: будто мощная рука прикрепила к стенкам каньона гигантские каменные карандаши самой разнообразной формы: шести-, пяти-, четырехгранные. Отдельные участки получили интересные названия: «мостовая гигантов», «морские волны», «амфитеатр», «органные трубы» и т.д. Эта потрясающая природная колоннада из пяти- и шестигранных базальтовых столбов стометровой высоты является чудом Гарнийского ущелья. Река Азат, пропилившая застывшие лавовые потоки, открыла людям красивейшие создания древних вулканических сил. Совершенно неповторимые, они заставляют поражаться многообразию форм и некой высшей творческой фантазии Вселенной.

В ущелье реки Азат, в окрестностях села Гарни, расположены несколько памятников материальной культуры, среди которых известны пещера Ахчкаберд /Девичья крепость/ (XVI в.), средневековый одноарочный мост (XI–XII вв.) и крепость Сеханасар.

Ахчкаберд представляет из себя пещеру, у входа которой возведена стена из базальтовых камней. Она расположена на правом борту каньона реки Азат, под скалами. В стене оставлена амбразура для пользования огнестрельным оружием. Эта стена была возведена во время непрерывных набегов турок и персов, когда население Гарни скрылось в пещерах ближайших ущелий, о чем сохранились свидетельства у армянских историков. Со скалы из пещеры вытекает ключевая вода, которой пользовались жители, скрывавшиеся в этой пещере.

Одноарочный мост через реку Гохт, по всей вероятности, был построен в XI–XII вв. на дороге, ведущей к монастырю Авуц-Тар. Длина моста составляет 10 м, а ширина 3 м. Он неоднократно восстанавливался, последний раз мост был реставрирован в 1938 г.

Крепость Сеханасар расположена на мысе, образованном ущельями реки Азат и ее правым притоком Гохт. Мыс имеет треугольную форму и расположен намного ниже, чем Гарнийское плато, так и холмы на северном борту р. Азат, с которых спускались к этому мысу, защищенному двумя линиями стен «циклопического» типа. Позднее, в XVI–XVII вв., эти стены были восстановлены и сложены из необработанных камней. В этой необычной крепости ютилось население при набегах иноземных грабителей.

Во многих поселениях области есть церкви и примечательные хачкары, которые тоже могут привлечь внимание туристов.

Известно, что человек может организовать полноценный отдых, восстанавливать свои силы и здоровье не только используя природные рекреационные ресурсы, но и посещая музеи, театры, обозревая историко-архитектурные монументы, памятники, монашеские комплексы,

имеющие историю тысячелетней давности и представляющие большой интерес.

С этой точки зрения, область Котайк можно отнести к числу тех немногочисленных областей, которые выделяются значительным потенциалом физико-географических и социально-экономических предпосылок, способствующих развитию туризма.

Если к этому прибавить еще и чистый горный воздух, наличие лесов, заснеженные горные выси, альпийские луга, обилие солнечной энергии, расположение области в центральной части Армении, средние высоты территории (900–2500 м), сезонные колебания температуры, оздоровительное хозяйство и наличие благоустроенных магистралей, то область Котайк, действительно, имеет благоприятные предпосылки для развития туризма и организации полноценного отдыха [1, с. 16].

Практическое значение имеют источники Арзни, Бжни и Анкавана, вода которых широко используется как в качестве питьевой, так и для лечебных целей внутреннего и наружного применения.

Самые давние сведения об использовании минеральных вод в Армении можно найти у Степаноса Орбеляна (XIII в.) — минеральные воды Джермук и Гевонда Алишана (XIX в.) — минеральные воды Арзни, где в 1929 году открылась вторая здравница республики [2, с. 25].

В области Котайк можно развивать несколько видов туризма — научно-познавательный, оздоровительный, приключенческий, спортивный, культурный, экстремальный, которые внесут качественные изменения в хозяйство области.

В течение довольно короткого времени в области модернизировалась концепция туристического бизнеса, прояснилась программная политика развития туристических инфраструктур (гостиницы, дома отдыха, мотели и т.д.), соответствующих международным стандартам.

Благоустроились и отремонтировались автомагистрали республиканского назначения, были созданы благоприятные условия для туристов, занимающихся автотуризмом, экотуризмом и спортивным туризмом. Серьезные качественные и количественные изменения произошли для обобщения рекреационных и туристических ресурсов, их оптимального и упорядоченного употребления и повышения их продуктивности в области Котайк.

В результате, из года в год увеличивается число туристов, посещающих область Котайк, что в условиях нынешнего финансово-экономического кризиса является серьезным стимулом для привлечения дополнительных финансовых средств и позволяет частично решать проблемы занятости местного населения [3, с. 18].

Область Котайк занимает площадь в 2089 кв. км и имеет около 275 тыс. населения. В 62 деревнях области можно также развивать один из развивающихся направлений туризма — деревенский туризм.

Туристы могут посещать деревни маленькими группами. Каждый регион имеет традиционные типы хозяйственной деятельности, промыслы, этно-культурные осо-

бенности, образ жизни, интересные традиции, обряды. Туристы могут познакомиться с колоритом, познавать древности и особенности местности.

Семь городов области (Раздан, Абовян, Цахкадзор, Чаренцаван, Бюрегаван, Егвард, Нор Ачн) также можно включить в туристическую сферу, учитывая их потенциал для отдельных направлений туризма. Например, Цахкадзор целесообразно использовать для спортивного и оздоровительного туризма, Раздан и Чаренцаван — для бизнес туризма, Абовян, Нор Ачн и Егвард — для научно-познавательного и культурного туризма.

Литература:

1. Краткая энциклопедия Армении. 2007 г, с. 16.
2. Валесян Л.А. Экономическая и социальная география Армянской ССР. Ереван, 1981, с. 25.
3. Валесян Л.А. Методологические и теоретические основы географических наук. Ереван, 2006 г., с. 18.

Трансформация АТД Центрального экономического района Якутии в 1960–1980-е гг.

Присяжная Л.С., заведующая лабораторией
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (г. Якутск)

На рубеже 1950–1960-х годов в развитии производительных сил Якутской АССР наметился новый этап. Главное направление специализации Якутии в общесоюзной экономике — как важного горнорудного района страны — приобретает теперь ещё большее значение. Территория республики становится зоной интенсивного и небывалого, по масштабам, индустриального освоения, продолжавшегося более трёх десятилетий.

В соответствии с дальнейшим развитием экономики республики происходили изменения в её административно-территориальном устройстве. Географические аспекты связи хозяйственного развития республики и изменений в административно-территориальном делении лучше рассмотреть по экономическим районам. В данной статье мы остановимся на Центральном экономическом районе Якутии.

Центральный экономический район Якутии включает наибольшее число административных районов (табл. 1). Район занимает значительную часть долины р. Лена и низовья её крупнейших притоков рек Вилюй, Алдан, Амга, имеющих благоприятные условия для развития сельского хозяйства.

Центральный район устойчиво и с большим отрывом занимает 1 место по численности населения. К 1986 году его численность населения достигла 404,9 тысяч человек, что составило 40,1% населения республики. Основную долю составило городское население — 63,5%, сельское — 36,5%.

Рассматриваемый район является крупным центром обрабатывающей промышленности. Здесь создан

В связи со сказанным, становится совершенно очевидным, что область Котайк со своими разнообразными физико-географическими и социально-экономическими предпосылками и возможностями развития разных видов туризма имеет большой туристический потенциал, развитию которого могут способствовать оптимально организованный и обоснованный сервис, база информационных материалов с учетом принципов охраны и рационального использования природы в соответствии с экологическими нормами и параметрами во избежание деградации уникальной экосисте

мощный комплекс по производству строительных материалов (Мохсоголлох, Покровск, Якутск, Марха, Бестях). Это также ведущий сельскохозяйственный район. Из отраслей добывающей промышленности здесь представлены угольная и газодобывающая. Открытие геологами в 1956 году Лено-Вилюйской газоносной провинции положило начало созданию на территории республики новой отрасли промышленности — газодобывающей. Освоение Усть-Вилюйского месторождения газа и строительство первого газопровода Промышленный — Якутск — Покровск началось в годы семилетки (1959–1965 гг.).

Первая очередь этого газопровода, протяжённостью 410 км, была введена в эксплуатацию к концу 1967 года. Валовая добыча газа уже в 1968 году составила 47,1 млн. куб. м, а в 1970 году — 184,3 млн. куб. м. В результате, в годы восьмой пятилетки началось практическое использование природного газа в народном хозяйстве республики.

В первую очередь на газовое топливо перешли промышленные предприятия г. Якутска, Покровского промышленного комплекса и прилегающих к магистральному газопроводу населённых пунктов. Природный газ начал использоваться в качестве энергетического топлива. В январе 1968 года на Якутской центральной электростанции был введён в эксплуатацию котёл на газовом топливе. Мощность её, за счёт перевода на газ, увеличилась до 27,5 тыс. квт. Кроме того, в Якутске началось строительство Якутской ГРЭС на газотурбинных агрегатах. В начале 1970 года строители и монтажники Якутской ГРЭС досрочно ввели в действие первую газовую

Таблица 1. Общие сведения о районе (по состоянию на 01.01.1986 года)

Административные районы	Площадь, тыс. кв. км	Население, тыс. чел.	Городское население, %
1. Якутский г/с	3,6	213,2	95,9
2. Алексеевский ¹	19,0	13,6	-
3. Амгинский	29,4	13,8	-
4. Вилюйский	55,2	26,7	57,7
5. Горный	45,6	8,4	-
6. Кобяйский	107,8	19,1	55,0
7. Мегино-Кангаласский	11,7	28,0	13,2
8. Намский	11,9	16,0	-
9. Орджоникидзевский ²	24,7	30,6	52,3
10. Усть-Алданский	18,3	19,4	-
11. Чурапчинский	12,6	16,1	-
Итого:	339,8	404,9	63,5

Примечания:

¹ Название было дано в честь И.Алексеева, но в 1990 г. улус обрёл историческое название — Таттинский.

² Современным жителям республики этот район (улус) известен как Хангаласский. В рассматриваемый период назывался по имени С.Орджоникидзе, историческое имя было возвращено в 1992 г.

турбину. В ноябре дала ток вторая газотурбинная установка. Мощность двух газотурбинных агрегатов Якутской ГРЭС составила 50 тыс. квт. Якутская ГРЭС — первая в СССР крупная электростанция на природном газе.

Лёгкая промышленность Центрального района обрела поистине республиканское значение. Якутский кожевенно-обувной комбинат, швейные и ювелирные фабрики г. Якутск, отдельные цеха лёгкой промышленности в административных районах центральной Якутии были созданы как с целью более полного использования свободных, особенно женских, трудовых ресурсов, так и с целью максимального использования местного сырья.

Пищевая промышленность развивается на базе сырья, в основном, своего района. Главными отраслями являются: мясоперерабатывающая, молочная и рыбная. Предприятия пищевой промышленности работают, в основном, на сельскохозяйственном сырье, поступающем из соседних районов.

В годы восьмой пятилетки интенсивно развивались отрасли лёгкой и пищевой промышленности. Были введены в эксплуатацию молокозавод в г. Якутск, механизированные убойные пункты в посёлке Марха и селе Майя, цехи безалкогольных напитков в г. Якутск, реконструированы и расширены кожевенно-обувной комбинат, макаронно-кондитерская и мебельная фабрики в г. Якутск, началось строительство завода по розливу виноградных вин в г. Якутск.

Промышленность строительных материалов и конструкций создана в Якутии как раз за рассматриваемый 20-летний период. Особенно быстро она стала развиваться со строительством в 1971 году цементного завода в п. Мохсоголлох мощностью 200 тысяч тонн в год — первенец, новой для Якутии, цементной отрасли промышленности.

Как следствие, в эти годы укрепилась материально-техническая база предприятий местной промышленности. В Якутске введено в эксплуатацию новое здание Якутской швейной фабрики, завод по розливу вин, варочный цех Якутского пивоваренного завода и сувенирная фабрика «Сардана».

Город Якутск является крупным центром металлообработки. Действуют Жатайский судостроительный и судоремонтный завод и завод по ремонту землеройной техники. Также было начато строительство авторемонтного завода.

В г. Якутск начинается сооружение домостроительного комбината (ДСК) мощностью 150 тыс. кв. м. жилья в год.

Важной задачей становится интенсивное освоение энергетических углей Кангаласского месторождения, на базе которого предполагалось строительство брикетной фабрики и начало реконструкции разреза.

Издавна район является главным сельскохозяйственным районом республики. Специфические и экономические условия определили наличие в Центральном районе 4-х сельскохозяйственных районов: Восточно-Вилюйский животноводческо-промысловый, Юго-Западный скотоводческо-картофельно-овощеводческий, Лено-Вилюйский животноводческо-земледельческий, а также пригородная зона.

Район занимает 1 место по площади сельскохозяйственных угодий, поголовью крупного рогатого скота и лошадей. Это основной сельскохозяйственный район республики.

Рассматриваемый экономический район, находясь почти в геометрическом центре Якутии на транспортной магистрали — р. Лена — издавна развивается как важнейший транспортно-перевалочный район. Первое место по объёму перевозок внутри района принадлежит авто-

Таблица 2. Изменение административно-территориального устройства Центрального экономического района за 1965–1986 годы (единиц)

Административные единицы	1965 всего	1965–1973		1973 всего	1973–1978		1978 всего	1978–1986		1986 всего
		зарегистрировано	снято с учёта		зарегистрировано	снято с учёта		зарегистрировано	снято с учёта	
Города	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2
Посёлки	6	2	-	8	2	-	10	1	-	11
Сельские советы (наслег)	127	14	4	137	6	2	141	4	1	144
Сельские нас. пункты	443	50	168	325	18	45	298	-	22	276

мобильном транспорте. Перевозки осуществляются по дорогам круглогодичного движения: Якутск — Бестях, Якутск — Эльдикан, Якутск — Хандыга. Большое значение имеет речной транспорт. С подходом железной дороги к г. Якутск его значение, как важнейшего транспортного узла, ещё более возрастёт.

В указанный период в районе были зафиксированы 289 населённых пунктов, из них 1 город республиканского и 1 город районного подчинения, 11 рабочих посёлков, 144 сельсовета (табл. 2).

За 20 лет вновь образовались 73 населённых пункта, а 235 — сняты с учёта [1, 2, 3, 4]. Из этого видно, что происходит процесс укрупнения мелких, образование новых населённых пунктов в местах промышленного и сельскохозяйственного освоения.

За рассматриваемый период (1965–1985 гг.) в статусе рабочих посёлков были оформлены: Марха — Октябрьского райсовета г. Якутска (1969 год), Нижний Бестях — Мегино-Кангаласского района (1971 год), Кысыл-Сыр — Вилюйского района (1974 год), Маган — Октябрьского

райсовета г. Якутска (1978 год). В связи с хозяйственным развитием появляются новые населённые пункты.

Центральный район остался ведущим районом обрабатывающей промышленности с развитой лёгкой и пищевой промышленностью и строительной индустрией. Составлены экономические обоснования возникновения газо- и углеперерабатывающей промышленности. Впоследствии это отразилось на административно-территориальном делении района, которое постоянно совершенствуется.

Таким образом, в работе рассмотрены важнейшие события в хозяйственной жизни Центральной Якутии, которые явно или косвенно способствовали немедленной или отсроченной трансформации поселений, поселенческой сети и административно-территориального деления. Административно-территориальное устройство совершенствуется с учётом хозяйственно-политической обстановки на том или ином этапе развития. Это и приводит как к подвижности административных границ и границ экономических районов, так и к изменению их количества.

Литература:

1. Якутская АССР. Административно-территориальное деление. На 1 июля 1965 года / Составители справочника: С.И. Сосин, Г.П. Багынанов, П.П. Барашков, И.К. Ефимов, М.Н. Попова. — Якутск, Якуткнигоиздат, 1965. — 132 с.
2. Якутская АССР. Административно-территориальное деление. На 15 апреля 1973 года / Составители справочника: М.Н. Попова, З.М. Дмитриева, Г.Н. Гольдберг. — Изд. 2-е. — Якутск: Кн. Изд-во, 1973. — 96 с.
3. Якутская АССР. Административно-территориальное деление. На 1 июля 1978 год / Составители справочника: З.М. Дмитриева и М.Н. Попова. — Изд. 3-е. — Якутск: Кн. Изд-во, 1978. — 120 с.
4. Якутская АССР. Административно-территориальное деление. На 1 июля 1986 года / Составители справочника: З.М. Дмитриева и Н.П. Соколовская. — 4-ое, испр. и доп. — Якутск: Кн. Изд-во, 1986. — 152 с.

Эколого-социально-экономические аспекты охраны природно-ресурсного потенциала Орловской области

Суетин М.И., аспирант
Орловский государственный университет

Экологические, социальные и экономические проблемы в Орловской Области достаточно широко освещены. Однако необходимо не только обозначить их, но и попытаться разработать комплексный подход для их решения, в частности, в сфере природных ресурсов.

Проблема реформирования территориальной системой управления природопользованием в Орловской области в значительной степени относится к сфере интересов управленческой географии. В последние 5–10 лет приоритетной задачей этой относительно новой субдисциплины является регионализация управления природопользованием, поскольку словосочетание «управление природопользованием» приобретает содержательный смысл только через деятельность людей, включенных в природные системы определенных территорий. В период проведения реформ необходим особый подход к решению задач управления природопользованием и охраной окружающей среды. Не случайно именно в 90-е годы появилось и все чаще используется понятие «эколого-социально-экономические» (проблемы/ситуации/обстановка/оценки), поскольку крайне важно, чтобы системы управления природопользованием отличались способностью к адаптации в условиях быстро меняющихся в ходе проводимых в настоящее время в России глубоких экономических реформ, эколого-социально-экономических условиях конкретных регионов. При этом коренным образом меняются и характер управления природопользованием, его информационное обеспечение, и скорость и содержание этих процессов. [2] Именно поэтому так важно обеспечить последовательное научно обоснованное реформирование территориальных систем управления природопользованием в соответствии со сложившейся в Орловской области эколого-социально-экономической ситуацией, географическими, историко-этнографическими и социокультурными особенностями территорий. От этих особенностей зависят характер мотиваций эколого-правовой деятельности, связанной с соблюдением экологических регламентации и ограничений, а также диапазон принимаемых решений. Изменение характера природопользования и ландшафта территорий неизбежно отражается на этногенезе и этнической истории населяющих их народов. Поэтому любые предлагаемые изменения характера природопользования (строительство плотин, вырубка лесов, изменение традиционных технологий хозяйствования, изъятие ресурсов) следует подвергать тщательной территориальной этноэкологической экспертизе с последующим созданием эколого-экономических зон с особым режимом и структурами управления. Кроме того, при разработке территориальных систем управления природопользованием и охраны природы важно учитывать

вопросы, связанные с национальной культурой, религиозными традициями, этническими стереотипами и локальной и региональной самоидентификацией населения. Все это имеет большое значение для определения ценностей, убеждений, норм поведения, которые характерны для населения орловской области. Основная трудность этой проблемы связана с тем, что при ее решении необходимо найти пути и методы перехода от господствующей многие десятилетия централизованно-отраслевой системы управления природопользованием к территориально-отраслевой системе. Такая смена принципиально разных подходов к управлению природопользованием затрагивает интересы не только ресурсных ведомств, органов регионального и местного самоуправления, но и широких слоев населения. Поэтому главная задача подобного рода реформ и изменений состоит в том чтобы найти ту наиболее эффективную для современных условий систему территориального природопользования и охраны окружающей среды, которая была бы понята, а главное, принята буквально каждым жителем Орловской области. Без этого невозможна их реализация. Такая ориентация требует знания традиций природопользования. При этом важно не только знать эти традиции, но и выяснить, насколько и в каком виде они сохранились среди населения конкретных районов, в какой форме они могут получить дальнейшее развитие в конце XXI века, когда сформировалась совершенно непохожая на прежние времена инновационная обстановка перехода от индустриальной цивилизации к постиндустриальной.

Вместе с тем, признавая важность такого исторического и социокультурного подхода, необходимо отдавать себе отчет, что прямых аналогий между прошлым и настоящим Орловской области не будет. Скорее всего, анализ социально-экономического фактора поможет найти те современные решения по переходу области к устойчивому развитию, которые бы в наибольшей степени отвечали местным этнокультурным особенностям.

Таким образом, главной задачей должно стать изучение воздействия социально-экономического факторов и социальных стереотипов поведения на выбор вариантов природопользования в сложных современных социально-экономических и политических условиях сельских территорий, на оценку распорядителями (менеджерами) ресурсов их эффективности (многофакторная оценка).

В рамках этой проблемы можно выделить восемь уровней конкретных задач:

1. Исследование традиционных форм жизнеобеспечения территорий: традиции природопользования, этническая экология, соционормативные отношения, духовные ценности.

2. Изучение динамики освоения природно-культурной среды в различные исторические эпохи (XIX-XXI вв.) и выявление на этой основе адаптационных и модернизационных процессов в сфере природопользования с учетом социокультурной специфики региона.

3. Изучение исторической эволюции стереотипов, роли личностных и групповых индикаторов социальной идентификации, тенденций в изменении и составе региональной и локальной самоидентификации населения, особенно в последние десятилетия и в ходе проводимых рыночных реформ.

4. Исследование процессов и характера межпоколенной трансмиссии особенностей социальной культуры, взаимосвязи традиционного хозяйства и этничности, природно-географических условий и этничности, взаимовлияний пришлого и автохтонных этносов в процессах природно-культурной адаптации, рационального природопользования и эволюции кросскультурных установок в этой сфере.

5. Разработка классификации, в оптимальном варианте отражающей существующие в реальности географические, этнографические, культурные и социальноэкономические типы, которые отличаются определенной цельностью, самодостаточностью, меньшей вариацией параметров по сравнению со смежными территориальными типами. Подобная классификация пространства является чрезвычайно важным инструментом и условием проведения региональной (демографической, экономической, социальной, национальной, экологической) политики.

6. Изучение системы формирования и функционирования местного самоуправления в природопользовании, что позволит представить себе традиционные формы самоуправления, сложившиеся на данной территории, их взаимоотношение с другими управленческими и представительными организациями. Кроме того, это поможет в выявлении приоритетных направлений в сфере организации наиболее эффективных для данной региональной или локальной традиции управленческих структур и повышении в связи с этим эффективности мероприятий в организации рационального природопользования и охраны окружающей среды.

7. Разработка методических рекомендаций по учету норм обычного права в сфере природопользования и стереотипных форм оценки природных ресурсов; выявление поведенческих стереотипов в области традиционного природопользования территорий; распределение социальных и авторитетных ролей; мировоззренческая мотивация традиций жизнеобеспечения.

8. Разработка предложений по учету воздействия этнокультурного фактора и этнических стереотипов поведения на выбор вариантов природопользования в сложных современных социально-экономических и политических условиях сельских территорий, что позволит расширить

диапазон выбора эффективных решений в этой сфере. [1]

Решение этого блока задач требует привлечения широкого междисциплинарного взаимодействия, комплексных методов исследования, разработки новых методик и программ. В настоящее время опыт подобных работ на территории Орловской области практически отсутствует. Однако, именно подобный подход способен естественным путем, изнутри социальных групп и слоев прийти к решению социальных, экономических и экологических проблем в целом, проблемы рационального использования агроландшафтов Орловской области в частности. Впервые экспериментальные исследования в этом направлении были проведены в 1995–1996 годах на базе Научно-производственного предприятия «Кадастр» Минприроды РФ (Ярославль) при работе над темой «Этнокультурный фактор в управлении природопользованием локальных сельских территорий в современных условиях». Полученные при совместном и сопряженном анализе этноисторических материалов и современной обстановки данные легли в основу «Предложений в план действий администраций муниципальных округов и правительств (администраций) субъектов Федерации» по реализации Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию.

В настоящее время в Орловской области осуществлен первый этап работ — анализ исторических данных о системе традиционного природопользования и ресурсных особенностях территорий в сложившейся инновационной обстановке конца XIX — начала XX века, когда начала формироваться сбалансированная и рентабельная система жизнеобеспечения населения, опиравшаяся на местную природно-ресурсную базу. Необходимо было определить эффективность направленности и характер последующих работ по выявлению этнических и ресурсных особенностей территории. Основными источниками на данном этапе стали материалы статистики, достаточно полно характеризующие традиции природопользования, сложившиеся здесь в инновационной обстановке конца XIX — начала XX века. Для исследования были выбраны различные уровни территориальных объединений: от локальных историко-культурных районов до области и региона. Сравнительный анализ был проведен на примере Ливенского, Верховского и Урицкого районов. Полученные результаты помогли понять те особенности природопользования в начале XX века, которые обеспечивали рентабельность хозяйств уездов, располагавшихся на территории этих районов. Кроме того, они подсказали некоторые решения по организации территориального управления природопользованием в современных условиях исходя из местных этнокультурных традиций, что и было обосновано в соответствующих «Предложениях» для глав местных администраций.

Литература:

1. Айдаров И.П., Перспективы развития комплексных мелиораций в России. М.: Мысль, 2007 — 226 с.
2. Реймерс Н.Ф., Природопользование. М.:Мысль, 2008 — 148 с.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Оценка инвестиционной привлекательности городов и районов Красноярского края как основа планирования сети структурных подразделений коммерческого банка

Александров Е.Ф., студент

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент К.Ю. Лобков
Сибирский государственный аэрокосмический университет имени М.Ф. Решетнева (г. Красноярск)

Одной из задач планирования развития сети структурных подразделений коммерческого банка является выявление инвестиционно привлекательных городов и районов с целью включения в план только тех населенных пунктов, на территории которых целесообразно открытие дополнительных офисов и операционных касс.

Первой сложностью, с которой можно столкнуться, является отсутствие статистической информации о финансовых показателях деятельности структурных подразделений по отдельным населенным пунктам. По этой причине предлагается осуществлять оценку инвестиционной привлекательности методом экспертных оценок. Оценку предлагается выполнять в следующей последовательности.

На первом этапе, на основании данных банковского бюллетеня статистики по Красноярскому краю [7, 8, 9], осуществляется выбор факторов, оказывающих влияние на эффективность работы структурного подразделения.

Далее, в связи с тем, что при осуществлении экспертных оценок рассматривается большое количество факторов, а также в целях повышения точности оценок в ряде источников [13, 37], рекомендуется разбивать факторы на отдельные группы (значимость которых оценивается аналогично значимости факторов).

На третьем этапе, в связи с тем, что одни и те же факторы в разной степени оказывают влияние на деятельность дополнительного офиса и операционной кассы (что, в свою очередь, обусловлено разными наборами услуг и

различными категориями клиентов для этих структурных подразделений), предлагается выполнять оценку значимости факторов и групп факторов отдельно для дополнительных офисов и операционных касс.

На следующем этапе исследования производится расчет релевантности факторов и отдельно групп факторов.

Итоговый весовой коэффициент фактора рассчитывается как произведение весового коэффициента фактора в группе и весового коэффициента группы в совокупности групп, и затем на основании полученных коэффициентов релевантности производится отбор наиболее значимых факторов для эффективности деятельности структурного подразделения (таблицы 1, 2).

На следующем этапе, на основании статистики по выделенным факторам и учитывая значимость этих факторов, определяется общая инвестиционная привлекательность населенных пунктов Красноярского края за 2009 и 2010 годы.

На основании данных статистики и рейтинга факторов, полученного за данный период, используя методы прогнозирования (метод экспоненциального сглаживания с трендовым регулированием), были спрогнозированы данные о привлекательности населенных пунктов на 2011 год.

На заключительном этапе исследования были отобраны населенные пункты Красноярского края, на территории которых открытие структурных подразделений

Таблица 1. Факторы, оказывающие наибольшее влияние на деятельность дополнительного офиса

Показатели	Коэффициент релевантности
Численность населения, всего	0,170
Количество предприятий и организаций	0,147
Депозиты юридических лиц	0,080
Оборот розничной торговли	0,074
Вклады физических лиц	0,060
Число убыточных предприятий и организаций	0,059
Численность населения, город	0,049

Таблица 2. Факторы, оказывающие наибольшее влияние на деятельность операционной кассы

Показатели	Коэффициент релевантности
Оборот розничной торговли	0,168
Численность населения, всего	0,150
Уровень жизни населения	0,098
Объем платных услуг населению	0,084
Вклады физических лиц	0,081
Ссуды физических лиц	0,064

Таблица 3. Города и районы Красноярского края, имеющие наибольшую инвестиционную привлекательность для открытия дополнительных офисов

№ п/п	Населенный пункт / район	Итоговый показатель инвестиционной привлекательности
1	г. Красноярск	0,462382
2	г. Норильск	0,113809
3	г. Ачинск	0,025559
4	г. Канск	0,024595
5	г. Лесосибирск	0,021168
6	г. Минусинск	0,018840
7	Ужурский район	0,018572
8	г. Шарыпово	0,013554
9	Богучанский район	0,012662
10	г. Назарово	0,012284
11	Минусинский район	0,011517
12	Курагинский район	0,011441
13	Таймырский АО	0,010894
14	Емельяновский район	0,010624

Таблица 4. Города и районы Красноярского края, имеющие наибольшую инвестиционную привлекательность для открытия операционных касс

№ п/п	Населенный пункт / район	Итоговый показатель инвестиционной привлекательности
1	г. Красноярск	0,070537
2	Таймырский АО	0,060426
3	г. Норильск	0,056567
4	Северо-Енисейский район	0,054988
5	г. Игарка	0,031437
6	Эвенкийский АО	0,028949
7	г. Шарыпово	0,025221
8	Туруханский район	0,023499
9	Богучанский район	0,022221
10	Иланский район	0,021511
11	Мотыгинский район	0,020705
12	Кежемский район	0,019473
13	Емельяновский район	0,018960
14	Енисейский район	0,018228
15	г. Дивногорск	0,018071
16	Козульский район	0,018036
17	Рыбинский район	0,016973
18	Курагинский район	0,016168
19	Ачинский район	0,015814
20	Ужурский район	0,015376
21	Назаровский район	0,015310
22	Большеулуйский район	0,015044
23	Уярский район	0,014897

коммерческого банка является наиболее перспективным (таблицы 3, 4).

Из таблицы 3 можно выделить два лидера по итоговым показателям инвестиционной привлекательности для открытия дополнительных офисов — это города Красноярск и Норильск. Указанные населенные пункты имеют наиболее развитую инфраструктуру и наибольшую численность населения. Остальные населенные пункты являются менее привлекательными и перспективными с точки зрения открытия дополнительных офисов коммерческого банка на их территории.

Из таблицы 4 опять можно выделить г. Красноярск как самый привлекательный населенный пункт Красноярского края для открытия операционных касс. Город

Норильск в данном рейтинге уступил второе место Таймырскому АО, т.к. его факторы оказывают наибольшее влияние на деятельность операционной кассы.

Таким образом, предложенная оценка инвестиционной привлекательности городов и районов на основе статистических и экспертных методов позволяет определить населенные пункты, а также количество и статус структурных подразделений коммерческих банков, в которых планируется развитие сети кредитных организаций. С помощью данного подхода на примере данных Красноярского края были определены количество дополнительных офисов и операционных касс и населенные пункты, в которых целесообразно развитие деятельности коммерческих банков.

Литература:

1. Бюллетень банковской статистики № 2 (30) — Главное управление Центрального банка Российской Федерации по Красноярскому краю;
2. Бюллетень банковской статистики № 3 (31) — Главное управление Центрального банка Российской Федерации по Красноярскому краю;
3. Бюллетень банковской статистики № 4 (32) — Главное управление Центрального банка Российской Федерации по Красноярскому краю;
4. Голубков Е.П. Основы маркетинга: Учебник. — М.: Издательство «Финпресс», 1999;
5. Трояновский В.М. Математическое моделирование в менеджменте. Учебное пособие. — М.: Русская Деловая Литература, 1999.

Монголия: за региональную безопасность и стабильность

Алтанхуяг З., представитель
Национальная Торгово-промышленная палата Монголии

В начале XXI-го века мир стал свидетелем дальнейшего процесса углубляющейся глобализации и интеграции между нациями. Не стал исключением и Азиатско-тихоокеанский регион (АТР), который является одним из динамично развивающихся регионов с серьезным военно-экономическим потенциалом.

Монголия естественно обращает особое внимание к решению существующих вопросов и проблем в АТР. Монгольское правительство выступает за расширение двусторонних отношений между Монголией и странами АТР, участие в многостороннем диалоге и интеграции, развивающейся в регионе, а также содействие продвижению стабильности и сотрудничества.

Однако в регионе имеется множество конфликтных ситуаций, оставшихся в наследие от периода «холодной войны». Возрастающая конкуренция среди региональных сил, усиливающиеся исторические проблемы, территориальные разногласия, такие как вопросы разделенного Корейского полуострова и Тайваня, входят в число сложностей региональных отношений. Монголия полагает, что все споры, существующие в регионе, должны решаться только мирным путем. Позиция монгольского руко-

водства остается неизменной: страна продолжает выступать за безъядерный статус Корейского полуострова. По этой причине Монголия поддерживает позицию России по возобновлению шестисторонних переговоров по проблеме Корейского полуострова.

В Улан-Баторской Декларации о развитии стратегического партнерства между Российской Федерацией и Монголией 2009 года закреплено следующее: учитывая, что распространение ядерного оружия по-прежнему представляет угрозу международному миру и безопасности, Россия и Монголия вновь высказались в поддержку Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), приветствовали многосторонние усилия по его дальнейшему укреплению, выразили решимость двигаться в направлении повышения эффективности этого документа, опираясь на единство его трех фундаментальных составляющих: нераспространение, разоружение, мирное использование атомной энергии.

Президенты Монголии и России подчеркнули, что одним из важных инструментов укрепления режима нераспространения является создание в мире зон, свободных от ядерного оружия. Стороны приветствовали вступление в

силу 21 марта 2009 года Договора о зоне, свободной от ядерного оружия, в Центральной Азии как существенный фактор обеспечения безопасности в регионе.

Стороны выразили озабоченность в связи с проведенным КНДР 25 мая 2009 года ядерным испытанием и призвали Пхеньян строго соблюдать резолюции Совета Безопасности ООН №№ 1695, 1718 и 1874, отказаться от военных ядерных программ. Была подчеркнута необходимость вести дело к возобновлению переговорного процесса в целях урегулирования ядерной проблемы Корейского полуострова, поддержания мира и стабильности в Северо-Восточной Азии.

К сожалению, динамика событий вокруг Кореи в последнее время вызывает серьезную тревогу. Более полутора лет не удается возобновить шестисторонние переговоры по урегулированию ядерной проблемы, КНДР все еще не готова отказаться от своих военных ракетных и ядерных программ. После гибели южнокорейского военного корабля в отношениях Севера и Юга наблюдается беспрецедентный за последнее десятилетие всплеск враждебности. Крайне опасной представляется и наметившаяся с лета этого года тенденция к активизации в Северо-Восточной Азии военной деятельности, что про-

является в увеличении количества и расширении масштабов военных учений в данном районе. Напряженность и нестабильность на Корейском полуострове, конфронтация между Сеулом и Пхеньяном блокируют реализацию масштабных многосторонних проектов, таких как соединение Транссибирской магистрали с Транскорейской железной дорогой, строительство газопровода и транзитной линии электропередачи через территорию КНДР на Юг.

Ближайшая задача — найти пути снижения напряженности и добиться возобновления шестисторонних переговоров с акцентом на денуклеаризацию Корейского полуострова, нормализацию отношений между государствами региона и укрепления там устоев безопасности.

Таким образом, Монголия убеждена, что дипломатические переговоры на основе уважения суверенитета и равенства всех сторон, сопровождаемые взаимными уступками и разумными компромиссами с учетом интересов и существующих озабоченностей — это единственный путь урегулирования не только ядерной проблемы Корейского полуострова, но в целом возникающих проблем, угрожающих стабильности и безопасности в Северо-восточной Азии.

Рынок негосударственных пенсионных фондов

Блекус В.В., кандидат экономических наук, доцент

Гжельский государственный художественно-промышленный институт

Для улучшения финансового рынка в РФ необходимо развитие устойчивой пенсионной системы, основанной на распределительно-накопительном принципе. Основным объектом развития системы должны быть НПФ, основной миссией которых должна быть реализация задач по обеспечению гарантий социальной защищенности и, как следствие, стабильности общества, а также формирование долгосрочного инвестиционного ресурса.

Не секрет, что реформа пенсионной системы не получила должного завершения. Основными причинами слабого развития рынков НПФ являются низкий уровень, невысокие доходы населения и, как следствие, низкий уровень сбережений граждан, неграмотность в вопросах финансирования, менталитет народа, низкий уровень вовлеченности средств негосударственных пенсионных фондов в инвестиционный оборот.

После лет кардинальных экономических реформ в России население перестало ощущать уверенность в будущем и, как следствие, ухудшилась демографическая ситуация — имеет место устойчивое сокращение численности населения, снижение числа занятых в экономике при росте количества пенсионеров и. Как итог сложилась неблагоприятная соотношение занятых в экономике и пенсионеров. При том, что для функционирования рас-

пределительной пенсионной системы нужно иметь трех работающих на одного пенсионера против 1,7 к 1 на сегодняшний день. Такая ситуация носит не нормальный характер, дефицит Пенсионного фонда России устраняется искусственно за счет государственного бюджета.

Россия, несмотря на увеличение доходной составляющей в секторе домохозяйств, не может сформировать общество потребления и по-прежнему очень сильно отстает от уровня развитых стран. Помимо этого можно проследить снижение уровня сбережений вышеназванного сектора, то есть люди предпочитают не формировать накопления, а тратить деньги сразу. Таким образом, сбережения граждан не преобразуются в инвестиции.

Из-за слаборазвитости финансового рынка НПФ не могут применять инструмент долгосрочных инвестиций — фактически управляющие компании преобразуют долгосрочные ресурсы НПФ в краткосрочные активы (почти 70% активов НПФ размещаются на срок менее 1 года).

Существующая система налогообложения также должна быть скорректирована. В России взносы в НПФ и доход, полученный от инвестирования средств, подлежат налогообложению, а выплаты пенсий, напротив, освобождены от налога.

Необходимо при модернизации деятельности НПФ придерживаться ориентиров:

— повышение доли активов НПФ в ВВП до уровня развитых стран;

— среднее соотношение трудовой пенсии и заработной платы должно составлять более 0,3, с учетом поступлений от всех видов пенсионного обеспечения — не менее 0,5.

Для достижения вышеназванных ориентиров необходимо:

— Продолжение реформирования пенсионной системы.

— Следует создавать дополнительные условия для развития добровольных пенсионных накоплений через НПФ.

— Продолжать программу государственного софинансирования.

— Необходимо сделать более доступной информацию о рынках НПФ. Доносить ее до потенциальных участников рынка НПФ доступным языком на уровне правительства, на уровне НПФ, в СМИ.

— Создание условий для усиления роли НПФ как институциональных инвесторов.

— Создание благоприятного налогообложения.

— Расширение допустимого инструментария для размещения пенсионных резервов и инвестирования пенсионных накоплений. Но при этом необходимо создание условий для повышения надежности НПФ.

— Увеличить эффективность рынков НПФ.

— Необходимо ужесточить требования по минимальному размеру собственных средств для НПФ, усилить систему гарантий, которая не зависит от самих рынков НПФ. При этом данная система должна компенсировать потери только при реализации операционных рисков, а не как рыночных рисков.

— Также, необходимо создание системы добровольного лицензирования фондов (например, допускаемых к участию в системе государственного софинансирования добровольных накоплений).

Развитие рынков НПФ должно сопровождаться параллельными темпами развития инфраструктуры рынка.

Широкое использование инструмента рейтингов надежности должно привести к повышению уровня конкуренции и увеличению открытости и прозрачности фондов.

Состояние государственного пенсионного обеспечения в России

Пенсионное обеспечение в России являются одними из самых либеральных в мире:

— правом на пенсию в системе обязательного пенсионного страхования обладают все жители — как граждане России, так и постоянно проживающие на ее территории иностранцы и лица без гражданства;

— трудовая пенсия предоставляется по возрасту, по инвалидности и по случаю потери кормильца при условии, что страховой стаж (то есть стаж работы, в течение которого работодатель вносил за работника в рамках единого социального налога взносы на страховую часть трудовой пенсии) застрахованного лица составляет не менее 5 лет;

— официальный возраст выхода на пенсию по старости — один из самых низких в мире: 55 лет женщин и 60 лет для мужчин;

— социальная пенсия представляется на пять лет позже достижения официального пенсионного возраста — мужчинам с 65 лет и женщинам с 60 лет;

— трудовая пенсия не облагается налогом на доходы физических лиц;

— будучи однажды предоставленной, трудовая пенсия продолжает выплачиваться, даже если ее получатель меняет страну проживания.

В виду того, что Россия так же как и многие страны мира, столкнулась с проблемами при пенсионном обеспечении своих граждан (неблагоприятная демографическая ситуация, развал СССР, неразвитый финансовый рынок), как следствие у большинства пенсионеров пенсия имеет низкий размер. Средний размер пенсии в 2007 году составлял 3086 рублей при среднем размере заработной платы 13527 рублей, что соответствовало коэффициенту замещения в среднем по всем отраслям экономики — 22,8% (в 2006 году — 25,6%) [1, с.82]. При этом в соответствии с рекомендациями Международной организации труда (конвенция № 102 «О минимальных нормах социального обеспечения») коэффициент замещения должен составлять не менее 40%. [1, с.82].

В социально развитых странах устанавливается в качестве ориентира более высокий уровень коэффициента замещения — 60–75% (при этом учитываются поступления от всех видов пенсионного обеспечения: таких как государственное пенсионное обеспечение; корпоративные пенсионные программы и личное пенсионное страхование). Из вышеизложенного видно, что ни в одной стране государство не обеспечивает достойный уровень жизни пенсионеров за счет государственной пенсионной системы.

Пенсионная реформа в России

Действительность жизни поставила Россию перед тем, что распределительная пенсионная система себя перестала оправдывать. В 2002 году в России было предпринято реформирование пенсионного обеспечения, цель которого повышение уровня жизни пенсионеров и гарантия финансовой устойчивости государственной пенсионной системы.

Ключевой проблемой перехода к накопительной пенсионной системе традиционно принято считать так называемый «долг пенсионных обязательств», т.е. обязательств по отношению к переходным поколениям, которые платили взносы в распределительную пенсионную систему, но не могут в полном объеме получать полагающиеся им пенсионные выплаты из-за направления ресурсов на накопительные счета. В настоящее время этот вопрос практически выпал из обсуждения. Формально можно считать обязательства выполненными, если будут обеспечены сохранение реального уровня пенсий для нынешних пенси-

онеров и поддержание фактически сложившегося коэффициента замещения. Однако, учитывая, что реальный уровень пенсий все еще не восстановился после кризиса 1998 года (когда он упал до 70% [2] от величины прожиточного минимума), вряд ли такой подход можно рассматривать как удовлетворительный. Для оценки приемлемости переходной динамики пенсионных выплат необходимо дополнить анализ динамики средних пенсий изучением их величины по группам пенсионеров, в частности, по возрастным когортам.

Главной угрозой устойчивости системы социального страхования в РФ, как и во многих других странах, служит неблагоприятная демографическая тенденция. Согласно прогнозам, подготовленным Центром демографии и экологии человека, ожидаемая численность населения РФ за 2002–2050 гг. упадет в наиболее «оптимистичном» варианте на 17%, в «среднем» — на 31%, а в «пессимистичном» сценарии — почти вдвое (на 46%). К этому добавятся значительные неблагоприятные сдвиги в структуре населения. Доля населения в пенсионном возрасте увеличится вдвое: с 20% в 2001 г. до 40% в 2050 г., а доля населения в рабочем возрасте снизится за этот период с 61 до 49%. Таким образом, число мужчин и женщин в рабочем возрасте на одного человека пенсионного возраста сократится с 3.0 в 2000 г. до 1.2 в 2050 г., т.е. эта пропорция ухудшится в 2.5 раза [2].

Условно проблемы перехода к накопительной пенсионной системе логично разбить на две группы:

- внутренние, то есть присущие сложившейся на сегодняшний день пенсионной системе как таковой;
- внешние, вытекающие из кризисного состояния российской экономики в целом.

Можно выделить три внутренние проблемы:

1) Действующая пенсионная система унаследовала очень много черт прошлой экономической, административно-государственной системы и во многом не адаптирована к настоящему состоянию рынка труда, новому типу общественных отношений. По принципу финансирования пенсионная система являет собой систему обязательного государственного страхования и, по логике вещей, для назначения пенсии в такой системе должен играть роль период уплаты страховых взносов и их (осовремененный) размер, а не трудовой стаж, используемый для назначения пенсий на современном этапе. В то же время пенсионная система обременена не страховыми основаниями для назначения пенсии: год трудового стажа может считаться за два и даже за три года (например, нахождение в воинских частях во время боевых действий), отдельным категориям граждан к пенсии устанавливаются надбавки и повышения (спектр огромен: от надбавок по уходу за пенсионером — инвалидом первой группы до повышения пенсии необоснованно репрессированным гражданам).

2) Действующая государственная пенсионная система по основаниям предоставления пенсий слишком расточительна, несмотря на неблагоприятную демографическую конъюнктуру. Здесь не имеются в виду социальные

пенсии, пенсии по случаю потери кормильца и пенсии по инвалидности. В России самый низкий в мире возраст назначения государственной пенсии. Кроме того, в соответствии с действующим законодательством, предоставляется огромное количество пенсий (каждая четвертая назначаемая пенсия) со снижением общеустановленного пенсионного возраста, составляющего величину от 2 до 15 лет (это пенсии на льготных основаниях, в связи с особыми условиями труда, в связи с работой на Крайнем Севере, а также пенсии за выслугу лет). Большая часть пенсионеров, начав получать пенсию, продолжает трудиться. Пенсии такими пенсионерами зачастую рассматриваются как дополнительный источник дохода, в то время как ее назначение — обеспечить доход действительно нетрудоспособным гражданам.

3) Действующий механизм деформирует основной принцип назначения пенсии — связь с трудовым вкладом. Компенсационные выплаты ведут к сужению дифференциации между максимальными и минимальными размерами пенсий, то есть уравнительности пенсионного обеспечения.

Проблема пенсионного обеспечения усугубляется еще и тем, что личные сбережения пенсионеров ликвидированы и не восстанавливаются. Необходимо изменить пенсионное законодательство, которое призвано подводить итог всей трудовой деятельности человека. В пенсионную систему следует внести элементы личной заинтересованности в зарабатывании пенсии. Заработок за всю трудовую жизнь должен влиять на сумму пенсии, при этом нельзя ограничивать ее максимальный размер. При расчете пенсии необходимо учитывать только стаж работы за тот период, когда происходила уплата страховых взносов работником.

При введении этого небольшого набора мер должна сложиться ситуация, при которой станет необходимым легализовать заработок. Будет решена проблема действующей системы, которая заключается в том, что индивиды, уплачивающие страховые взносы в полном объеме с высоких заработков, и те, которые уклоняются от своих обязательств, в конечном итоге приходят к равному результату. Появится возможность высвобождаемый фонд заработной платы высокооплачиваемых категорий граждан направить на дополнительное пенсионное обеспечение. Таким образом, часть нагрузки, которую несет государственная пенсионная система (льготные пенсии, профессиональные пенсии и т.д.), можно будет вынести за пределы государственного пенсионного страхования.

Также необходимо отметить, что, несмотря на то, что в 2002 году в России началось проведение пенсионной реформы, многие ключевые для ее результатов вопросы остаются открытыми.

Новое пенсионное законодательство было разработано и практически в полном объеме введено в действие в 2002–2003 годах. Так, были созданы институты обязательного пенсионного страхования, формирования и инвестирования пенсионных накоплений в рамках накопительной части трудовой пенсии.

Трудовая пенсия в Российской Федерации на сегодняшний день состоит из трех частей: базовая, страховая и накопительная. Особые надежды были возложены на третий пункт, т.е. на накопительный элемент. Появление его должно было способствовать формированию долгосрочного инвестиционного потенциала для реального сектора экономики (длинных денег), развитию финансового рынка, а также повышению уровня пенсионной культуры граждан и их ответственности за свое благосостояние в старости.

Пенсионная реформа была ориентирована на работающих граждан, т.е. на будущих пенсионеров.

Пенсионеры действительные никак не могут повлиять на размер своей пенсии. Следовательно, повышение уровня их жизни, является задачей государства. Россия взяла на себя ответственность по пенсионному обеспечению граждан бывшего СССР вышедших на пенсию и являющихся гражданами России на сегодняшний момент. Государство должно обеспечить нынешних пенсионеров достойным уровнем жизни в старости, нынешнее государство обязано обеспечить опережающую, по сравнению с инфляцией, индексацию выплачиваемых пенсий.

Вышеназванная пенсионная реформа была ориентирована на решение следующих задач:

- обеспечение гарантированного минимума уровня пенсионного обеспечения для любого гражданина России независимо от уровня его доходов;

- сподвигнуть граждан России на формирование достаточных пенсионных накоплений, как путем введения обязательных платежей, так и с помощью развития самообеспечения граждан на базе стимулирования индивидуальной инициативы.

Для достижения вышеперечисленных задач в 2002 году всем гражданам, родившимся после 1952 года (мужчины) и 1956 года (женщины) были открыты персональные накопительные счета. Но с 2005 года правительство внесло корректировку в проводимую реформу. Накопительные счета у граждан старше 1967 года рождения перестали пополняться. Таким образом, у мужчин 1952–1966 года рождения и женщин 1956–1966 года рождения пенсионные накопления сформировались лишь за период 2002–2004 года. Практическая реализация пенсионной реформы сталкивается со значительными трудностями. В связи с этим правительству приходится корректировать ход реформы, как следствие создается впечатление у населения, что нет четкого плана действия. Доверие к реформе и к правительству падает.

Материальное положение российских пенсионеров улучшается слишком медленно и не соответствует представлениям о достойной старости. Борьба с бедностью среди пенсионеров проводится единственно возможным путем — увеличением базовой части трудовой пенсии (единственная часть трудовой пенсии, размер которой зависит от правительственных решений) и финансируется за счет текущих бюджетных поступлений. У населения

бытует мнение, что при индексации пенсии произойдет очередной виток инфляции, увеличатся тарифы на коммунальные услуги.

Средний коэффициент замещения по России в течение последних лет снижается, поскольку темпы роста пенсий отстают от темпов роста заработной платы.

Финансовое состояние Пенсионного фонда России характеризуется все возрастающим давлением на государственный бюджет, т.е. дефицитом. Следовательно, каждые последующие расходы пенсионной системы покрываются за счет других налоговых поступлений. Таким образом, с течением времени уже установившаяся трехуровневая пенсионная реформа не решает всех проблем по пенсионному обеспечению.

Из-за сложившегося менталитета населения России, граждане по-прежнему очень плохо информированы о пенсионном обеспечении — как в отношении накопительной части трудовой пенсии, так и в отношении добровольного пенсионного обеспечения. Ситуация в этой сфере меняется к лучшему, но происходит это очень медленно.

Здесь присутствуют такие моменты. Российские граждане не умеют самостоятельно заботиться о своей старости, считают, что это проблема государства. Они начинают интересоваться вопросами пенсионного обеспечения только в предпенсионном возрасте, когда уже поздно самостоятельно копить на пенсию. Кроме того, одной из проблем является неверие российских граждан в добросовестность негосударственных институтов, впрочем, как и в государственные (после обесценения накопительных вкладов в сбербанке). Но, к государственным институтам все же доверие больше чем к негосударственным.

Как следствие, по умолчанию накопительная часть аккумулируется в государственном пенсионном фонде. Вследствие этого, происходит слишком медленное формирование инвестиционного потенциала накопительной системы. Лишь небольшая часть граждан (примерно около 10%), имеющих право на выбор модели инвестирования своих пенсионных накоплений, выбрали частные финансовые институты, имеющие право инвестировать в реальный сектор экономики, — негосударственные пенсионные фонды (НПФ) и частные управляющие компании (УК).

НПФ в системе пенсионного обеспечения

Фактически во всех развитых странах мира одно из основных мест в пенсионном обеспечении занимает негосударственное пенсионное обеспечение. Фактически государством обеспечивается около 30% всей пенсионной суммы. Следовательно, оставшаяся часть пенсии финансируется из негосударственных источников. Финансовые ресурсы для этого формируются на протяжении всей карьеры работника в негосударственных пенсионных фондах. Формирование осуществляет работодатель и сам работник. Государству в этом случае отводится функция

регулирующего органа. Оно должно мотивировать работника и работодателя на общественную и индивидуальную инициативу. НПФ в России активизировались в системе обязательного пенсионного страхования в 2004 году. Несомненно, то, что средства этих фондов увеличиваются. Но ситуация развития НПФ далека от идеальной, что несомненно, сказывается на развитии всей пенсионной структуры. Более 85% россиян продолжают держать свои пенсионные накопления в распоряжении государственной управляющей компании.

Мировая практика показывает, что негосударственные пенсионные фонды оказывают достойную конкуренцию государственному пенсионному фонду.

Проанализировав демографическую ситуацию в России можно сделать вывод, что достойную пенсию может обеспечить накопительная часть в совокупности с развитием НПФ.

Текущее состояние рынков НПФ и долгосрочного страхования жизни. Рынок НПФ

В России на 2008 год действовало 240 НПФ. За время своего функционирования фонды аккумулировали более 472 млрд. рублей. В системе НПФ стали участвовать около 7 млн. граждан, из которых пенсию получают около 1 млн. человек. В 2007 году было выплачено пенсии около 14 млрд. рублей. В 2006 году чуть более 10 млрд. рублей.

В 2008 году НПФ аккумулировали накопления в размере около 27 млрд. рублей. По сравнению с 2007 году в этой области прослеживается положительная динамика в 2,7 раза.

Но несмотря на это деятельность НПФ в совокупности оставляет желать лучшего. Пенсионные резервы к 2008 году составили около 1,5%, тогда как в развитых странах

запада этот показатель равен 50%. Можно сделать вывод, что у российского рынка НПФ есть огромный потенциал для развития.

Участие россиян в системе негосударственного пенсионного обеспечения далеко от активности граждан в зарубежных странах.

Спутником российского рынка НПФ является набор недостатков российской экономики. На сегодняшний день можно отслеживать тенденцию укрупнения НПФ за счет поглощения крупными более мелких. На 2006 год на первую тройку НПФ приходилось около 77% от объема пенсионных накоплений. На первую десятку около 88%. [1, с. 82]

При развитии негосударственных пенсионных услуг выделяют этапы.

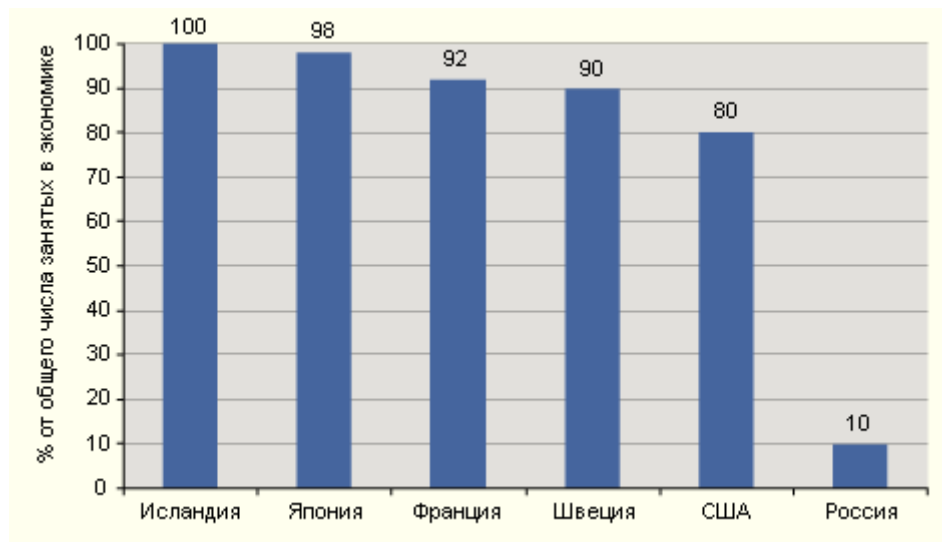
Первый этап. Рынок получил акселерацию за счет собственных фондов, т.е. корпоративные программы и за счет неудовлетворительного состояния действующей на то время пенсионной системы.

Крупные корпорации России стали применять программы социальных гарантий для своих сотрудников, как следствие появились собственные пенсионные фонды. Этому периоду способствовала вялая активизация корпоративных пенсионных фондов по привлечению клиентов.

На сегодняшний день корпоративный сегмент практически достиг своего насыщения. Как следствие темпы прироста пенсионных резервов в НПФ также подходят к своему лимиту.

Второй этап. Включение НПФ в систему обязательного пенсионного страхования. Работа с обязательными накоплениями граждан на сегодняшний день становятся максимально удобной и выгодной. Рынок негосударственного пенсионного обеспечения должен взять курс на добровольные накопления граждан, но не только на работников крупных компаний.

График 1. Участие в НПО в России и за рубежом



Источник: Данные обзора пенсионных систем по странам мира Allianz Global Investor.

Для того чтобы НПФ и как следствие, управляющие компании строили свою деятельность более эффективно необходимо параллельно развивать финансовый рынок. Это даст НПФ увеличение поля деятельности для своих инвестиций. Можно сделать вывод в том, что для улучшения благосостояния населения России необходимо, если это возможно, перескочить в четвертичный сектор экономики, в постиндустриальную экономику. Необходимо развивать финансовый рынок, так же необходимо

развивать рынок НПФ. Последний должен развиваться из-за жизненной необходимости, т.к. пенсионное обеспечение сегодняшнее не подходит для завтрашнего пенсионера. По примеру Чили можно проследить, что огромные финансовые резервы дали толчок для развития финансового рынка этой страны. Финансы на сегодняшний день — это подъем экономики, конкурентоспособные предприятия реального сектора, как конечный результат увеличение Национального Дохода.

Литература:

1. Эксперт <http://www.raexpert.ru/strategy/conception/conclusions/bank/>
2. Блекус В.В. диссертация «Институты пенсионного обеспечения и их развитие в России» 2004 г.

Использование методов доходного подхода для оценки стоимости земельных участков производственного назначения

Боровкова Ю.В., аспирант
Русско-Британский институт управления (г. Челябинск)

В соответствии с ФСО №1 [3] для проведения оценки бизнеса существуют три основных подхода: затратный (имущественный), сравнительный (рыночный) и доходный. В рамках каждого подхода выделяются несколько конкретных методик оценки. Специалисты по оценке бизнеса в своих работах подробно рассматривают данные подходы и методики, использование которых зависит от целей оценки. Однако при этом не учитываются характер объектов оценки и их назначение, тогда как данные факторы непосредственно влияют на выбор методов оценки.

Одним из объектов, требующим оценки при определении стоимости производственного капитала предприятия, являются земельные участки.

Сделки с землей регулируются Гражданским кодексом РФ, положением о порядке ведения государственного земельного кадастра, положением о проведении конкурсов и аукционов по продаже земельных участков и других операций с землей, Указом Президента РФ от 23 апреля 1993 г. № 480 «О дополнительных мерах по наделению граждан земельными участками», Основными положениями Государственной программы приватизации государственных и муниципальных предприятий РФ с 1 июля 1994 г., утвержденными Указом Президента РФ от 22 июля 1994 г. № 1535, постановлением Правительства РФ от 1 февраля 1995 г. № 96 «О порядке осуществления прав собственников земельных долей и имущественных прав», Указом Президента РФ № 198 от 14 февраля 1996 г. «О праве собственности граждан и юридических лиц на земельные участки под объектами недвижимости в сельской местности», а также Указом Президента РФ № 337 от 7 марта 1996 г. «О реализации конституционных прав граждан на землю».

В специальной литературе особенности земельных участков как объектов оценки практически не рассматри-

ваются. В источнике [4, с. 384] данные объекты характеризуются следующим:

- земельный участок может выступать в роли природного ресурса, основы среды проживания населения, объекта бизнеса;
- выгоды от использования земельного участка реализуются на протяжении неограниченного времени.
- земельные участки на рынке характеризуется неэластичностью предложения.

В основной массе источников для оценки земельных участков предлагаются те же подходы, что и для прочих объектов без учета назначения и характера использования земель.

Автор учебного пособия [1, с. 154] считает, что стоимость земли отражает ее текущую ценность с точки зрения получения будущего дохода. Рассмотрим возможность применения доходного подхода для оценки земельных участков производственного назначения.

Доходный подход — это совокупность методов оценки стоимости, исходящих из принципа непосредственной связи стоимости бизнеса компании с текущей стоимостью его будущих доходов, которые возникнут в результате использования собственности и (или) возможной дальнейшей его продажи.

В рамках данного подхода рассмотрим наиболее часто предлагаемые методики для оценки земельных участков [1, с. 154], [2, с. 342], [4, с. 399].

1) Метод остатка дохода, приходящегося на земельный участок

При применении данного метода должны быть известны: стоимость зданий и сооружений; чистый операционный доход,

приносимый земель, зданиями и сооружениями; коэффициенты капитализации для земли, зданий и сооружений.

Расчеты данным методом выполняются в несколько шагов.

1. Чистый операционный доход распределяется между земель, зданиями и сооружениями. Для определения дохода, относимого к зданиям и сооружениям, необходимо стоимость зданий и сооружений умножить на коэффициент капитализации зданий и сооружений:

$$Y_{зд} = V_{зд} * R_{зд},$$

где $V_{зд}$ — текущая стоимость зданий и сооружений; $Y_{зд}$ — чистый операционный доход, приходящийся на здания и сооружения; $R_{зд}$ — коэффициент капитализации для зданий и сооружений.

Коэффициент капитализации для зданий и сооружений можно рассчитать по формуле:

$$R_{зд} = R_{возм} + R_{зем},$$

где $R_{зд}$ — коэффициент возмещения (возврата) капитала; $R_{зем}$ — коэффициент капитализации для земли. Капитализация в этом случае проводится только по ставке дохода на инвестиции без учета возмещения капитала, так как считается, что земля не изнашивается.

2. Определяется остаток чистого операционного дохода, относимый к земле, — из общего чистого операционного дохода вычитается доход, относимый к зданиям и сооружениям:

$$Y_{зем} = Y - Y_{зд},$$

где $Y_{зем}$ — чистый операционный доход, относимый к земле; Y — общий чистый операционный доход.

3. Рассчитывается остаточная стоимость земли путем капитализации остаточного чистого операционного дохода от земли:

$$V_{зем} = Y_{зем} / R_{зем},$$

где $V_{зем}$ — остаточная стоимость земли; $R_{зем}$ — коэффициент капитализации для земли.

2) Метод капитализации

Стоимость земельного участка определяется капитализацией доходов. Рассчитывается коэффициент капитализации:

$$R = Y_{ан} / V_{ан},$$

где $Y_{ан}$ — чистый операционный доход аналога; $V_{ан}$ — продажная цена аналога.

Определяется вероятная стоимость объекта оценки:

$$V = Y / R.$$

Метод капитализации земельной ренты удобен при оценке земельного участка в случае аренды последнего отдельно от зданий и сооружений, когда арендатор несёт ответственность за уплату поимущественного налога и другие расходы. Если условия договора аренды достаточно точно отражают сложившуюся ситуацию на рынке аренды, то возможна непосредственная капитализация суммы чистой арендной платы в земельную собственность.

3) Метод разбивки на участки

Этот метод используется в тех случаях, когда необходимо определить стоимость земельного участка, пригодного для разбивки на отдельные индивидуальные участки. Алгоритм применения метода следующий.

1. Определяются количество и размеры индивидуальных участков.

2. Рассчитывается стоимость освоенных участков с помощью метода сопоставимых продаж.

3. Рассчитываются издержки освоения и издержки, связанные с продажей, инженерные расходы по расчистке, разметке, окончательной подготовке земли, расходы на строительство дорог, подземных инженерных коммуникаций, оплата налогов, комиссионных за продажу и рекламу, а также рассчитывается разумная предпринимательская прибыль.

Таблица 1. Применение методов доходного подхода к оценке земельных участков производственного назначения

Методы доходного подхода	Сущность метода	Возможность применения
Метод капитализации доходов	Основан на определении величины дохода от владения участком и ставки капитализации. Целесообразен для оценки земельных участков, приносящих постоянный или равномерно изменяющийся доход.	Не рекомендуется, для земель промышленности т.к. они косвенно участвуют в получении дохода. Возможен для оценки с/х земель.
Метод остатка дохода, приходящегося на земельный участок	Основан на определении дохода от земельного участка, застроенного объектами недвижимости. Оставшийся доход относится к земельному участку. Используется, когда объекты недвижимости новые или еще не построены.	Не рекомендуется, т.к. существует трудность в распределении доходов, относящихся к пассивной и активной части основных производственных средств (земельным участкам, зданиям и производственному оборудованию).
Метод предполагаемого использования (разбивки на участки) (метод развития)	Основан на определении валового дохода от продажи земельных участков. Используется при определении стоимости участка, пригодного для разбивки на индивидуальные участки.	Не рекомендуется, т.к. изначально не предполагается разбивка и продажа индивидуальных земельных участков.

4. Сопоставляются графики освоения и предполагаемых продаж.

5. Определяются величины выручки от продажи индивидуальных участков.

6. Определяется чистая выручка от продажи путем вычитания издержек освоения, издержек по продаже и предпринимательской прибыли из предполагаемой выручки от продажи участков.

7. Определяется ставка дисконта.

8. Дисконтируется чистая выручка от продажи зе-

мельных участков для расчета стоимости земельного участка, разбитого на отдельные участки.

Основные черты данных методик и возможность их применения для оценки производственных земельных участков обобщены в таблице 1.

Таким образом, применение методов доходного подхода для оценки земельных участков производственного назначения не рекомендуется, так как условия использования методик не соответствуют характеру указанных объектов и их назначению.

Литература:

1. Есипов В.Е., Маховикова Г.А., Терехова В.В. Оценка бизнеса: учебное пособие/2-е изд. — СПб.: Питер, 2006. — 464 с.
2. Оценка бизнеса: учебник / под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 736 с.
3. Приказ Минэкономразвития Российской Федерации «Об утверждении федерального стандарта оценки «Общие понятия оценки, подходы к оценке и требования к проведению оценки (ФСО №1)» от 20.07.2007 №256//СПС «Гарант».
4. Тепман, Л.Н. Оценка недвижимости: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности экономики и управления (060000)/ Л.Н. Тепман; под ред. В.А. Швандара. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. — 463 с.

Критерии сформированности профессионального сообщества

Вязова Г.А., аспирант

Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г.Хабаровск)

Обобщив мнения различных экспертов, к критериям сформированности профессионального сообщества можно выделить, проявляющимся в динамике: единую корпоративную культуру (единая система взглядов, ценностей), общность технологического и информационного обеспечения, стремление специалистов к совместной деятельности в ходе решения профессиональных проблем, наличие системы повышения уровня профессионального мастерства, единая среда профессионального общения (социальная защита, поддержка, досуг).

Актуальность в создании профессиональных сообществ в образовательной среде в настоящее время определена важностью создания таких условий, в которых может происходить самореализация психологических кадров, их профессиональный рост, систематическое и целевое взаимодействие, создающее эффективный профессиональный продукт. Можно выделить две распространенные задачи создания профессиональных сообществ для профессионального общения и сотрудничества, объединяя их системным подходом. Итак, первой задачей создания профессия сообщества подчас выступает выработка основ формирования психологического сообщества по территориально-коллегияльному принципу. Профессиональное сообщество — это группа людей из двух и более человек, которые регулярно вступают между собой

в коммуникацию (лично или виртуально) с целью обмена опытом и практиками, выработки знаний и поиска новых, более эффективных подходов к решению поставленных перед ними профессиональных задач.

На сегодняшний день существует огромное количество не связанных между собой сообществ, основанных, в большинстве случаев, на базовой парадигме, в русле которой осуществляется работа членов данного сообщества. Второй задачей, как правило, в рамках сообщества является прохождение обучения специалистов, личная терапия обучающихся (решение индивидуальных проблем одновременно с приобретением личного опыта консультирования), супервизорская поддержка членов сообщества и коллегиальное обсуждение насущных проблем (форма интервизорской помощи).

Все эти направления работы помогают специалисту развиваться профессионально в выбранном направлении и осуществлять, возможный иерархический рост. Однако, принятие участия в такого типа сообществе имеет и негативные стороны: а именно, сужение мировоззренческого спектра специалиста, отсутствие возможности интегрировать в свою работу опыт работы специалистов иной парадигмы, требует материальных и временных затрат. В рамках работы профессиональных сообществ, организованных по территориально-коллегияльному принципу,

обеспечивается профессиональный рост специалистов в обход такого рода проблем.

Также одной из основополагающих задач, осуществляемой в рамках профессиональных сообществ, является прием и профессиональное обучение молодых специалистов, формирование безопасной атмосферы поддержки специалистов, обеспечивающей профессиональный рост членов сообщества, построение пространства взаимодействия профессиональными знаниями и наработанными методиками для стимуляции процесса роста профессиональной компетентности.

Среди сфер деятельности профессиональных сообществ раскрываются основные направления, такие как просветительская, профилактическая, психодиагностическая, обучающая, которая осуществляется посредством проведения семинаров-практикумов, тренингов, мастер-классов, супервизий, интервизорских групп и индивидуального консультирования. В рамках профессиональных сообществ осуществляются также конференции, попечительские советы и другая спонсорско-благотворительная деятельность.

Актуальность развития профессиональных сообществ обусловлена необходимостью поиска новых подходов, обеспечивающих качество профессионального современного образования, определяется остротой проблемы подросткового кризиса и спецификой развития на данном этапе онтогенеза в период напряженной, неустойчивой социально-экономической и политической ситуации в стране. В условиях нестабильного общества наиболее незащищённой частью общества становится молодёжь. Сов-

ременная социальная ситуация, к сожалению, не только не способствует росту духовного сознания подрастающего поколения, но скорее активизирует процесс его дезориентации в выборе смысловых жизненных ориентаций и социального самоопределения.

Индикаторы развития профессиональных сообществ: это востребованность мероприятий сообществ, вариативность форм профессионального взаимодействия, создание информационного пространства для общения специалистов, выявление форм передового опыта и оформление в виде презентаций, иных инновационных форм.

Обобщив мнения различных экспертов, к **критериям** сформированности профессионального сообщества можно выделить, проявляющимся в динамике: единую корпоративную культуру (единая система взглядов, ценностей), общность технологического и информационного обеспечения, стремление специалистов к совместной деятельности в ходе решения профессиональных проблем, наличие системы повышения уровня профессионального мастерства, единая среда профессионального общения (социальная защита, поддержка, досуг). Общение и сотрудничество молодых и опытных специалистов в рамках профессиональных сообществ крайне значима на фоне наложения идеологического кризиса на возрастной почве, который создает возможность социальной дезадаптации молодых специалистов, которая усугубляется потерей преемственности между старшими и подрастающими поколениями в профессии, что выражается, прежде всего, в утрате истинных авторитетов и достойных примеров для подражания.

Литература:

1. Ананченко М.Ю. К вопросу о сущности и факторах становления профессиональной культуры специалиста. С.11. / Формирование профессиональной культуры будущего специалиста: Материалы X областной студенческой научной конференции и V международных педагогических чтений. /Сборник статей и тезисов. /Под ред. М.Ю. Ананченко, П.Е. Овсянкина. — Архангельск: Издательство СГМУ, 2003. — 160 с.]
2. Дружилов С.А. Профессионалы и профессионализм в новой реальности: психологические механизмы и проблемы формирования // «Сибирь. Философия. Образование». Альманах СО РАО, ИПК. — Новокузнецк, 2001 (выпуск 5).
3. Каптерев А.И. Информационный анализ профессионального пространства /МГУК.- 1992.
4. Кравченко А.И. Культурология: Учебное пособие для вузов. — 3-е изд. — М.: Академический проект, 2001.
5. Кудрин Б.И. Философско-технические основания третьей научной картины мира // Техническая реальность в XXI веке: Материалы IV конференции по философии техники и технетике. — М.: Центр системных исследований, 1999.
6. Тощенко Ж.Т. Профессиональная некомпетентность как фактор риска жизнеспособности и устойчивости общества // Образование и социальное развитие региона. — Барнаул, 1995, № 3—4.
7. Лунева О. В. Социальный интеллект — условие успешной карьеры // Знание. Понимание. Умение. — 2006. — № 1. — С. 53—58.

К вопросу о необходимости повышения экономической привлекательности программ по защите экологии на предприятиях нефтегазовой отрасли

Гарифуллина З.А., кандидат экономических наук, доцент
Уфимский государственный нефтяной технический университет, Октябрьский филиал

Человечество вступило в конфликт с Природой, в конфликт с окружающей нас средой, в конфликт с естественными законами развития живой и неживой природы, включая законы нормального развития цивилизации на Земле, поэтому многие ученые сейчас правомерно ставят вопрос об угрозе существования цивилизации на нашей планете [2, с.3].

В настоящее время, четко прослеживается тенденция к увеличению количества техногенных катастроф и существенно росту негативного влияния их последствий на окружающую среду, как в нашей стране, так и во всем мире.

Начав эксплуатацию месторождений нефти и газа, человек не задумывался о последствиях интенсивной добычи этих природных ресурсов. Большую опасность таит в себе использование нефти и газа в качестве топлива. При сгорании этих продуктов в атмосфере выделяются в больших количествах углекислый газ, различные сернистые соединения, оксид азота и т.д. [1, с.1].

Кроме отрицательного влияния на атмосферу, представляется необходимым сказать, о других важных экологических факторах, подверженных этому воздействию, в частности это:

- Водные ресурсы;
- Почвы;
- Биосфера.

Системное решение проблемы защиты экологии на предприятиях нефтегазовой отрасли невозможно без рассмотрения основных производственных процессов и, соответственно, определения основных факторов, оказывающих влияние на окружающую среду.

В общем виде отраслевая цепочка формирования добавленной стоимости включает в себя следующие основные процессы, схематически представлена ниже.

Итак, на каких этапах своего жизненного цикла углеводородное сырье оказывает самое большое негативное влияние на экологию?

Сложно переоценить отрицательное воздействие на климат нашей планеты выбросов углерода в атмосферу, о чем говорят данные отчетов Межправительственной группы экспертов по изменению климата.

Признание климатических изменений и потребности в снижении выбросов углерода стало новой модой, охватившей почти весь мир [3, с. 4].

Таким образом, на мировом уровне уже признано, что последний этап жизненного цикла углеводородного сырья наносит наиболее сильный вред окружающей среде. На государственном и межгосударственном уровнях осуществляется разработка и принятие соответствующих нормативных актов, направленных на улучшение ситуации в данном вопросе.

Однако остальным основным процессам предприятий нефтегазовой отрасли уделяется, на наш взгляд, пока недостаточное внимание.

В частности, в последние десятилетия произошло несколько крупных техногенных аварий на предприятиях нефтяной отрасли, выделим некоторые из них:

- Пожар на нефтяной платформе «Пайпер Альфа» (июль 1988 г.) — ущерб составил 3,4 млрд. долларов США;
- В результате аварии на линейной части магистрального нефтепровода Красноярск—Иркутск (март 1993 г.)

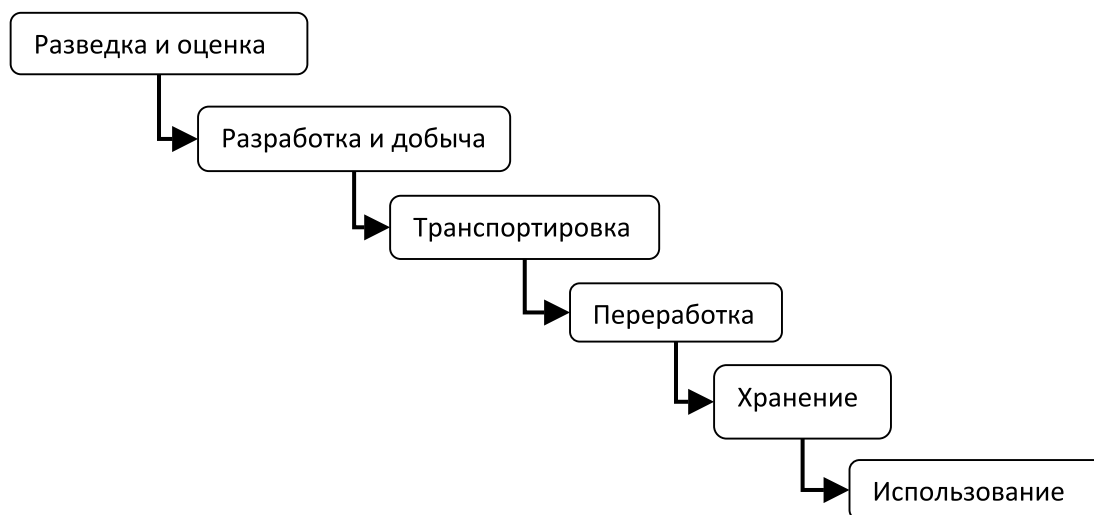


Рис. 1. Цепочка формирования добавленной стоимости на предприятиях нефтегазовой отрасли

разлилось около 25 тыс. м³ нефти и были уничтожены десятки гектаров плодородной земли;

- Крушение танкера «Престиж» (ноябрь 2002 г.) — устранение последствий по оценкам экспертов обошлось в 12 млрд. долларов США;

- Падение бензовоза с моста в Германии (август 2004 г.) — ущерб составил 358 млн. долларов США;

- Взрыв на нефтяной платформе Deepwater Horizon, принадлежащей компании BP. По оценке американского инвестиционного банка Goldman Sachs, расходы, которые понесет BP на ликвидацию последствий утечки и выплату компенсаций, могут достигнуть \$70 млрд. Однако, по мнению некоторых экспертов с учетом вреда нанесенного окружающей среде, объем ущерба можно оценивать в размере 1 трлн. долларов США.

Таким образом, наблюдается тенденция существенного увеличения ущерба наносимого окружающей среде на этапах добычи, переработки, транспортировки и хранения нефтепродуктов.

В сложившейся ситуации, как со стороны государственных органов власти РФ, так и со стороны международных организаций, необходим комплекс действенных мер по обеспечению экономической привлекательности программ по защите экологии на предприятиях нефтегазового комплекса.

Государство в рамках разработки и проведения данного комплекса мероприятий может использовать два основных вида воздействия:

1. Прямой;
2. Косвенный.

Прямой метод воздействия включает следующие инструменты:

- Законодательство;
- Административный.

Косвенные методы воздействия дополняют обозначенные выше финансово-экономическими и организационными инструментами.

Что же должно входить, на наш взгляд, в комплекс первоочередных мер по стимулированию экономической заинтересованности субъектов хозяйствования нефтегазовой отрасли в разработке и проведении соответствующих экологических программ?

Решение любой проблемы, в том числе и негативного влияния на окружающую среду возможно двумя путями:

1. Предотвращение самой возможности возникновения проблемы;
2. Минимизация экономических и экологических последствий, в случае ее возникновения.

В рамках первого подхода, наиболее перспективным направлением развития представляется использование методов и инструментов управления качеством процессов. В частности, уже достаточно давно все бизнес-сообщество пришло к выводу, что затраты на обеспечение качества самих процессов значительно более эффективное вложение средств, нежели устранение последствий отклонений годовой продукции от установленных критериев качества.

Разработка комплекса мер должна начинаться с определения стратегии государства и самих предприятий нефтегазовой промышленности в отношении экологии и снижению последствий человеческого воздействия на нее.

Вторым шагом должны стать разработка и/или усовершенствование законодательных актов, нормативных документов и внутренних регламентов работы компаний и их взаимодействия с контролирующими и регулирующими органами власти. Однако, на этом этапе, необходимо выстроить процессы так, чтобы избежать коррупции и снизить административные барьеры.

При этом важнейшим фактором должно стать международное сотрудничество, разработка и последующая ратификация соответствующих нормативных актов на мировом уровне. Правила работы и экологические требования в рамках добычи, транспортировки, переработки и хранения должны быть едины для всего мирового сообщества.

В частности, одним из основных условий осуществления деятельности по нефтедобыче должны стать требования наличия качественной и количественной оценки экологических рисков, мероприятий по управлению ими, а также программы устранения последствий их возможного наступления.

Следующим этапом должно стать формирование и/или адаптация существующих организационных структур, как на уровне государства, международного сообщества, так и на уровне самих компаний и внедрение соответствующих информационных систем, обеспечивающих всестороннюю и эффективную поддержку вышеуказанных процессов.

Таким образом, первоочередными шагами на государственном уровне должны стать, с одной стороны, ужесточение требований к предприятиям нефтегазовой отрасли по соблюдению экологических норм и обеспечению безопасности процессов добычи, транспортировки, переработки и хранения нефтепродуктов, а также стимулирование экономической заинтересованности нефтегазовых компаний в проведении экологических мероприятий посредством изменения и дифференциации налоговых платежей. Например, исключение из налогообложения средств, потраченных нефтяными компаниями на предупредительные экологические мероприятия и разработку таких программ.

Одним из инструментов государственного воздействия могут стать федеральные целевые программы, направленные на повышение экологической надежности и безопасности основных процессов предприятий нефтегазовой отрасли. Обеспечение качества среды обитания населения, на наш взгляд, самая важная социальная инициатива.

В рамках второго подхода к решению данного вопроса мероприятия по минимизации экономических и экологических последствий, в случае возникновения аварийных ситуаций, государство также использовать соответствующие законодательные и фискальные инструменты, спо-

способствующие развитию технологий и методов устранения последствий техногенных аварий. В данном случае также возможно использование инструментария целевых про-

грамм и проектов, направленных на разработку как инновационных подходов и методов, так и на развитие и усовершенствование уже существующих.

Литература:

1. Берчатова А.А., Петрова Е.Ю. Тюменский государственный нефтегазовый университет. Экологические проблемы нефтяной промышленности.
2. Герловин И.Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. — Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. Отделение, 1990. — 432 с.
3. Джозеф А. Станислав. Климат меняет все: Рассвет «зеленой» экономики. Доклад компании Deloitte 2008 год.

Российско-алжирское энергетическое сотрудничество

Гелисханов И.З., аспирант

Московский государственный институт международных отношений

В статье проведён детальный анализ современного состояния и тенденций развития топливно-энергетического комплекса Алжира и сделан вывод о необходимости наращивания российско-алжирского энергетического сотрудничества.

Ключевые слова: Россия, Алжир, нефть, газ, мирный атом.

Energy cooperation between Russia and Algeria

In the article the detailed analysis of Algeria's fuel and energy complex current state and trends is done, as well as it was concluded about necessity to develop energy cooperation between Russia and Algeria.

Keyword: Russia, Algeria, oil, gas, peaceful atom.

Вследствие раскола на северную и южную части Республики Судан по итогам семидневного референдума о признании независимости южной части страны в январе 2011 г. Алжирская народная демократическая республика (АНДР) стала самым крупным африканским государством.

Алжир является одним из ведущих игроков на мировых и региональных энергетических рынках и членом ряда энергетических организаций (ОПЕК, ОАПЕК, AFREC, APPA, OLADE, UPDEA и др.). Благодаря богатым запасам углеводородного сырья, угля, железа, урана и множества других полезных ископаемых, благоприятной конъюнктуре мирового нефтегазового рынка и жёсткой налоговой политике правительства экономика АНДР стала самой сильной и динамично развивающейся среди всех стран Африканского континента.

В 2010 г. в отраслевой структуре ВВП страны доля промышленности составила 61,5%, сферы услуг — 30,2%, сельского хозяйства — 8,3%. Фундаментом экономики Алжира является добыча нефтегазовых ресурсов, на которую приходится около 60% доходной части государственного бюджета, 30% ВВП и около 97% экспортной выручки.

Приоритетные направления экономической политики государства — диверсификация экономики, развитие ТЭК, привлечение внутренних и иностранных инвестиций, снижение безработицы, улучшение экономической инфра-

структуры. Для реализации этих целей государство выделяет внушительные средства.

По данным Международного валютного фонда (МВФ) и Центрального разведывательного управления (ЦРУ) США рост ВВП страны в 2010 г. составил 3,8%, достигнув отметки в 159 млрд.долл., ожидаемый рост в 2011 г. — 4%. По паритету покупательской способности (ППС) ВВП Алжира оценён в 254,7 млрд.долл., что соответствует 48 месту в рейтинге мировых экономик. Рост промышленного производства по итогам прошлого года зафиксирован на уровне 4,8%, прогнозируемый на текущий год составляет 5—6%. Объем экспорта, структура которого на 97% состоит из нефти, газа и нефтепродуктов, вырос на 21% до 53 млрд.долл. в сравнении с 2009 г., а объем импорта, представленного, в основном, промышленной продукцией, продовольствием и потребительскими товарами, упал на 5,2% до 37 млрд.долл. Основными покупателями экспорта являются: США (23,2%), Италия (17,23%), Испания (10,83%), Франция (7,97%), Канада (7,65%), Нидерланды (5,19%), Турция (4,22%); среди крупнейших партнёров по импорту — Франция (19,7%), Китай (11,72%), Италия (10,19%), Испания (8,13%), Германия (5,77%), Турция (5,05%). Общий объем инвестиций равен 28% от ВВП, норма прямых иностранных инвестиций в экономику Алжира увеличилась на 12% с 17,3 до 19,4 млрд.долл.

1. Обзор топливно-энергетического комплекса Алжира

Согласно оценкам специалистов британской нефтегазовой корпорации «British Petroleum» («BP») и Организации стран-экспортёров нефти (ОПЕК) по запасам нефти и газа Алжир занимает 15-е (12,2 млрд.барр., 1% от общемировых) и 10-е (4,5 трлн.куб.м, 2,4% от общемировых) места в мире, по объёмам экспорта — 14-е (748 тыс.барр./сутки, 2% от общемирового) и 5-е (52,6 млрд. куб.м, 6% от общемирового) соответственно. Основное направление экспорта — страны Европы (3-й по значимости поставщик газа после России и Норвегии). Следует отметить, что, несмотря на крупные доказанные нефтегазовые запасы, значительная часть территории — достаточно перспективная на углеводородное сырьё — пока ещё остаётся неразведанной.

Алжирский сорт нефти Saharan Blend с плотность 45° API и содержанием серы 0,05% по своему качеству считается одним из лучших в мире и используется в качестве эталона при установлении цены на другие марки экспортного чёрного золота в регионе Персидского залива.

Алжирская государственная нефтегазовая компания «Sonatrach» занимает монопольное положение в стране в области разведки, добычи, транспортировки, переработки и является единственным национальным экспортёром продукции нефтегазового комплекса. Это самая крупная по экономическим показателям компания Африканского континента (среди предприятий всех видов деятельности). 100% капитала компании принадлежит государству и фактически «Sonatrach» является крупнейшим подразделением Министерства энергетики и горнорудной промышленности АНДР. Корпорация обеспечивает 97% валютной выручки от экспорта и 77% доходов государственного бюджета страны.

Основные функции компании включают разведку и добычу углеводородов, буровые и эксплуатационные работы на нефтяных и газовых промыслах, транспортировку, переработку, хранение и продажу нефти и газа, продуктов их первичной переработки и основной органической химии. Для выполнения этих задач «Sonatrach» предоставлено полное право сотрудничать с иностранными компаниями как в Алжире, так и за рубежом.

На долю компании приходится более 60% всей добытой нефти в стране, 80% общей добычи природного газа, более 75% производства сжиженного нефтяного газа (СНГ) и все производство товарного сжиженного природного газа (СПГ). Остальные объёмы добычи приходятся на иностранные компании, работающие в стране по соглашениям о разделе продукции (СРП) с компанией «Sonatrach». Согласно алжирскому закону «Об углеводородах» доля компании «Sonatrach» в совместных предприятиях в этой области не может быть менее 51%.

В рейтинге мировых энергетических компаний «Sonatrach» является 12-й нефтяной компанией в мире, 13-й — по показателю жидких углеводородов (запасы и

производство), 4-й — по объёмам экспорта сжиженного природного газа и 6-й — в сфере природного газа (запасы и производство).

Объекты нефтегазовой промышленности Алжира. Разведанные и перспективные нефтегазоносные осадочные бассейны расположены в двух основных геоструктурных областях страны: в Северном Алжире и Алжирской Сахаре. Крупнейшие ресурсы нефти и газа связаны преимущественно со второй областью.

В Северном Алжире расположены значительно отличающиеся друг от друга как тектоническим строением, так и осадочным наполнением разведанные и перспективные нефтегазоносные бассейны (НГБ): Западно-Тельский, Восточно-Тельский, Южно-Тельский, Восточно-Атласский, Межатласский и Центральнo-Атласский. Месторождений нефти и газа в этой части страны открыто всего около 30 единиц и по своим запасам они незначительны.

Большую часть Алжирской Сахары занимает обширный Алжиро-Ливийский НГБ. В западной его части выделяются впадины Ахнет, Тимимун, Сбаа и Бешар. В расположенной на юге впадине Ахнет выявлено 24 газовых месторождения и они практически не разведаны. Суммарные запасы 20 газовых месторождений впадины Тимимун оцениваются в 230 млрд.куб.м и наиболее изученными из них являются группы Ин-Салах (In Salah): Гарет-эль-Бефинат (Garet El Bafinat), Гур-Махмуд (Gour Mahmoud), Крешба (Krechba), Рег (Reg), Тегантур (Teguentour), Хасси-Мумен (Hassi Moumene). В нефтегазовом бассейне прогиба Сбаа расположены 11 нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений Аззен (Azzene), Бухадид (Bouhadid), Бухадид-Уэст, Сбаа (Sbaa), Уэд-Зин (Oued Zine), Хасси-Илату (Hassi Ilatou), Хасси-Илату-Нортист. Впадина Бешар представляет собой довольно перспективный, но слабо изученный район.

Газовые открытия последних лет во впадинах Тиндуф и Регган западной части Алжирской Сахары могут способствовать признанию промышленного значения этого района.

Основное количество месторождений и запасов нефти и газа страны приходится на нефтегазовые области (НГО) Триасовая, Беркин (Berkine) и Иллизи (Illizi), расположенных в северо-восточной части Алжирской Сахары.

Более 20 газовых и газоконденсатных месторождений открыто в Триасовом бассейне, самым крупным из которых является обнаруженное в 1956 году — Хасси-Р'Мель (Hassi R'Mel) с начальными запасами газа более 2500 трлн.куб.м. и конденсата — около 500 млн.т. Группы Гасси-Туиль (Gassi Touil) и Незла (Nezla) содержат более 260 млрд.куб.м природного газа.

В Иллизи выявлены 20 нефтегазовых и 27 газовых месторождений, включая Альпар (Alpar) с запасами газа в 130 млрд.куб.м, Оане (Ohanet) — 135 млрд.куб.м, Рурд-Нусс (Rhourde Nouss) — 545 млрд.куб.м, Тин-Фуйе-Табанкор (Tin Fouye Tabankort) — 135 млрд.куб.м. Между Альпар и ливийской границей расположены группы Ин-Аменас (In Amenass): газовые Ин-Аменас-Норт и Ин-

Аменас-Ист, нефтегазовые Зарзаитин (Zarzaitine) и Тигентурин (Tiguentourine).

Во впадине Беркин открыто более 20 нефтяных и нефтегазовых месторождений с большими запасами попутного газа, также в последнее время выявлены чисто газовые и газоконденсатные залежи и имеются перспективы открытия ещё ряда крупных месторождений.

Значительная часть Алжира (1,5 млн. кв. км, район Сахары) — слабо разведанная территория. Средний показатель количества пробуренных на 10 тыс. кв. км скважин для развитых стран считается 100 скважин, для развивающихся — 50. В Алжире этот показатель ниже 10. Компания «Sonatrach» совместно с иностранными нефтегазовыми операторами вкладывает значительные инвестиции на разведку и обустройство новых месторождений, развитие транспортной инфраструктуры. Каждый год открываются десятки новых месторождений.

Природный газ. Более 50% природного газа добывается на месторождении Хасси-Р'Мель (до 120 млрд. куб. м/год). Идёт активное освоение групп Ин-Салах, Ин-Аменас, Тигентурин. В проектах участвуют компании «Сонатрак» (35%), британская «BP» (33%) и норвежская «Statoil» (32%). Общая сумма инвестиций составляет 8–9 млрд. долл.

Крупнейшие испанские компании «Repsol-YPF» и «Gas Natural» в 2004 г. подписали контракт на разработку группы Гасси-Туиль с суммой затрат в 2 млрд. долл., однако в 2007 году компания «Sonatrach» расторгла контракт в одностороннем порядке.

Освоение месторождений Азрафил (Azrafil), Регган-5,6 (Reggane-5,6), Сали-1 (Sali-1), Кахлуш (Kahlouche) бассейна Регган осуществляется германской компанией «RWE Dea AG», испанской «Repsol-YPF», «Sonatrach» и итальянской «Edison International».

В 2006 г. группа компаний во главе с французской «Total SA» открыла газовую скважину MJB-3 (0,5 млн. куб. м/сут.) близ города Тимимун в юго-западной части Алжира. В группу, помимо «Total SA» (64%) и «Sonatrach» (25%), входит испанская корпорация «CEPSA» (11%).

Значительных успехов в поисково-разведочных работах достигла канадская «First Calgary Petroleum» («FCP»), которая открыла крупнейшее за последние годы газоконденсатное месторождение Мензель-Леджмет-Ист (Menzel Ledjmet East) на территории блока Леджмет-405b (Ledjmet block 405b) в бассейне Беркин с возможными запасами газа более 200 млрд. куб. м.

В ближайшие пять лет планируется пробурить более 600 новых газовых скважин, причём особое внимание будет уделяться созданию нового газового района в юго-западной части страны.

Алжирский газ экспортируется по трём газопроводам во Францию, Испанию, Италию, Португалию, Тунис, Словению. Газопроводы «Pedro Duran Farrell» (или «Magreb-Europe») мощностью 11 млрд. куб. м/год и, запущенный в июле 2010 г., «Medgaz» (8 млрд. куб. м/год) соединяют Алжир с Испанией, «Enrico Mattei» (34 млрд. куб. м/год)

— с Италией. В 2013 г. планируется завершить строительство алжиро-итальянского трубопровода «Galsi» (8 млрд. куб. м/год).

С середины 2000-х ускоренными темпами наращивались мощности по сжижению природного газа (СПГ), но с марта по декабрь 2010 г. производство СПГ упало почти на 50% в связи с началом работы газопровода «Medgaz» и избытком предложения газа в Европе. СПГ транспортируется танкерами в США, Великобританию, Турцию, Грецию и Францию, Южную Корею.

Нефть. С 1956 г. крупнейшим нефтяным месторождением остаётся расположенное в центральной части страны Хасси-Мессауд (Hassi Messaoud) с запасами в 6,4 млрд. барр. (60% запасов страны), которое принадлежит «Sonatrach» и обеспечивает более 30% нефтедобычи в стране. В планах компании довести в течение пяти лет суточную добычу на Хасси-Мессауд до 750 тыс. барр./д. Во впадине Беркин большие запасы содержат Хасси-Беркин-Саут (Hassi Berkine South, 110 млн. т), Эль-Бьяр (El Biar, 70 млн. т), Урхурд (Ourhourd, 140 млн. т), Бир-Ребаа-Норт (Bir-Rebaa-North, 50 млн. т), Рурд-эль-Багель (Rhourde el Baguel, 75 млн. т). В бассейне Иллизи самые крупные — Зарзаитин (Zarzaitine) и Тин-Фуйе-Табанкор (Tin Fouye Tabankort).

Объёмы добычи нефти иностранными компаниями неуклонно растут. Самым крупным нефтяным оператором из присутствующих в Алжире является американская «Anadarko Petroleum», основные мощности которой сосредоточены на Хасси-Беркин-Саут (300 тыс. барр./д) и Урхурд (230 тыс. барр./д). Параллельно ведётся разработка 7-ми нефтегазовых месторождений (с выходом нефти и газа в 150–200 тыс. барр./д) в Блоке-208 впадины Беркин. Корпорация «BP» увеличила добычу нефти на Рурд-эль-Багель с 27 до 120 тыс. барр./д к 2010 г. Американская «Amerada Hess» является оператором на месторождении Гасси-эль-Агреб/Зотти (Gassi el Agreb/Zotti, 40 тыс. барр./д), австралийская «BHP-Billiton» — на Рурд-Улад-Джемма (Rhourde Oulad Djemma, 80 тыс. барр./д).

Также в различных проектах участвуют компании «Eni» (Италия), «Royal Dutch Shell» (Великобритания-Нидерланды), «Sinopec» (Китай), «PetroVietnam» (Вьетнам), «PTT Exploration» (Тайланд), «CESPA» (Испания), «Burlington Resources» (США), «Petroceltic» (Ирландия), «Repsol-YPF» (Испания), «Statoil» (Норвегия) и «Talisman» (Канада). Компания «NAFTEC» — дочерняя фирма «Sonatrach» — является оператором всех 4-х нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) страны. В городе Скикда расположен крупнейший в Африке НПЗ мощностью в 16–19 млн. т/год, обеспечивающий 85% алжирского экспорта. Внутреннюю розничную сеть контролирует дочерняя фирма «NAFTEL».

Трубопроводная сеть страны включает в себя 9 нефтепроводов, которые доставляют нефть от месторождений к НПЗ и экспортным терминалам. Самые крупные из них соединяют месторождение Хасси-Мессауд с горо-

дами Арзев (805 км, 23,5 млн.т/год), Беджайя (660 км, 18,5 млн.т/год), Скикда (644 км, 26 млн.т/год). Действует также один экспортный нефтепровод, поставляющий нефть в порт Сехира (Тунис), протяжённость и пропускная способность которого равны соответственно 256 км и 15,2 млн.т/год.

Экспорт сырой нефти, нефтепродуктов, СПГ осуществляется через семь береговых терминалов: Алжир, Арзев, Аннаба, Беджайя, Оран, Мостаганем, Скикда. Самый большой порт экспорта сырой нефти в стране расположен в г. Арзев и через него осуществляется 40% валового экспорта углеводородов.

Мирный атом. Алжирские запасы урана (по оценкам МАГАТЭ) составляют около 56 тыс.т и относятся к ценовой категории до 80 долл./кг. Месторождения были обнаружены в 1970 г. в районе Таманрасет в южной части страны.

Алжир одним из первых из числа стран Африканского континента приступил к развитию ядерной энергетики. В 90-х гг. прошлого века были запущены два исследовательских реактора аргентинского (3 МВт) и китайского (15 МВт) производства, расположенные соответственно в городах Дария (Daria) и Айн-Усера (Ain Oussera). Сразу был взят курс на комплексное исследование и использование ядерной энергетики: в опреснении морской воды, электроэнергетике, промышленности, сельском хозяйстве, медицине. В Дария расположено также предприятие по производству ядерного топлива, а в Айн-Усера — по переработке отработанного ядерного топлива и хранению ядерных отходов. Страна в состоянии производить обогащённый уран для своих нужд.

АНДР является участником всех международных договоров в области нераспространения ядерного оружия и ядерной безопасности, активно сотрудничает с МАГАТЭ в области исследований мирного атома. Интерес к сотрудничеству с алжирцами в этой сфере проявляют многие страны, в том числе и ведущие ядерные державы (США, КНР, Канада, Аргентина, Франция, Иран и т.д.).

В июле 2007 г. подписано соглашение с испанской компанией «Inima-Aqalia» о строительстве двух комплексов по опреснению морской воды в г. Мостаганеме (Mostaganem) мощностью 200 тыс.куб.м. воды в день и г. Кап-Джинете (Cap Djinet, 100 тыс.куб.м./день). Стоимость проекта — 360 млн.долл., окончание строительства — апрель 2011 г. По словам министра водных ресурсов АНДР А.Селлала, реализация масштабной программы строительства 13 опреснительных комплексов позволит Алжиру выйти на пятое место в мире по объёму опресняемой воды: 2,26 млн.куб.м. в день, что составляет 10% необходимого количества пресной воды.

С 2007 г. идёт активное алжиро-французское сотрудничество, которое охватывает такие направления как фундаментальные научные исследования, обмен технологиями, подготовка квалифицированных кадров (примерно 2000 алжирских специалистов), производство электроэнергии, разведка и добыча урана на территории Алжира.

Власти АНДР планируют построить первую атомную электростанцию (АЭС) к 2020 году и после вводить в эксплуатацию по одному блоку каждые 5 лет. Для реализации проекта ведутся переговоры с рядом стран, в том числе и с Россией.

Энергетическая политика. Эволюцию нефтегазовой отрасли в Алжире автор разделил на пять этапов в соответствии с эволюцией законодательства:

1) Период до признания независимости Алжира (до 1962 г.). В колониальном периоде нефть в Алжире добывалась на основе концессионных соглашений преимущественно французскими компаниями.

2) Период с 1962 по 1970 гг. (первые годы независимости). Всё ещё действует старый закон от 1958 г. и доминирующее положение в нефтедобыче занимают французские компании.

3) Период с 1971 по 1985 гг. В феврале 1971 г. вступает в силу декрет правительства Алжира о национализации всех месторождений и всех трубопроводов. Компании нефранцузского происхождения были ликвидированы, либо полностью национализированы, а активы французских фирм были переданы в собственность компании «Sonatrach». Это историческое решение превратило корпорацию «Sonatrach», основанную в 1963 г., в основного производителя углеводородов.

4) Период с 1986 по 2004 гг. Принят закон №86—14 «О нефти» (дополненный в 1991г.). Благодаря данному закону существенно увеличилась добыча жидких углеводородов, поскольку было предусмотрено участие иностранных компаний в разработке месторождений в рамках совместных нефтедобывающих предприятий. В этот период в результате нескольких реструктуризаций «Sonatrach» появилось три её дочерних предприятия в перерабатывающей и нефтехимической промышленности, в сервисной и инженерно-строительной областях.

5) Современный период. С 28 апреля 2005 г. начал действовать закон №05—07 «Об углеводородах». В 2006 г. в него были внесены дополнения, согласно которым энергетическая политика ужесточилась, так как закон был пересмотрен в пользу «Sonatrach». Данный шаг был воспринят мировым сообществом как проявление «энергетического национализма».

Государство активно регулирует деятельность данной отрасли, принимая законодательные акты и важные политические решения. Так в 2005 г. вышло Постановление об учреждении государственного агентства по эксплуатации нефтегазовых месторождений (ALNAFT). В 2007 г. оно было полностью укомплектовано кадрами, а 26 июля 2008 г. Агентство провело свой первый тендер по распределению блоков для разведки углеводородов. В 2007 г. вслед за другими африканскими экспортёрами нефти было принято решение и издан закон о взимании дополнительного налога на сверхприбыль иностранных компаний, добывающих нефть в Алжире. Начисление этого налога началось с августа 2007 г., а реальные платежи в алжирскую казну стали поступать с марта 2008 г.

Летом 2008 г. главный координатор нефтегазовой политики Алжира — министр энергетики Шакиб Хелиль — заявил, что по причине нестабильности нефтяных цен и возможными в связи с этим финансовыми потерями, Алжир больше не будет заключать долгосрочные контракты на поставку газа. Также министром были обозначены шесть основных направлений энергетической стратегии АНДР:

1. увеличение разведанных запасов углеводородного сырья;
2. укрепление потенциала альтернативных источников энергии (солнечной, атомной), запасы которых в Алжире находятся в достаточном количестве, и освоение передовых технологий;
3. развитие национальной промышленности, опирающейся на современную инфраструктуру, с целью удовлетворения быстро растущего внутреннего спроса на электроэнергию, природный газ и топливо;
4. повышение отдачи национальных месторождений углеводородного сырья, в частности, природного газа путём более глубокой его переработки благодаря развитию отечественной нефтехимии;
5. оптимизация экспорта углеводородов путём прямого выхода на наиболее перспективные рынки;
6. разведка и эксплуатация месторождений углеводородов за пределами страны для глобального увеличения разведанных запасов углеводородного сырья и постепенное увеличение доли углеводородного сырья, добываемого за рубежом.

2. Энергетическое сотрудничество России и Алжира

Начало официальным дипломатическим отношениям между СССР и Алжиром было положено 23 марта 1962 г., за 4 месяца до обретения алжирским народом независимости в восьмилетней войне против французских колониальных войск. Таким образом, СССР стал первым в мире государством, установившим дипломатические отношения с Алжиром.

В декабре 1963 г. было заключено соглашение об экономическом и техническом сотрудничестве, согласно которому СССР обязывался оказывать помощь в восстановлении и развитии промышленности, сельского хозяйства, проводить геологоразведочные работы, готовить кадры и т.д., что значительно усилило присутствие Советского Союза в стране. Советские рабочие, инженеры, техники строили в Алжире крупнейшие инфраструктурные объекты, а тысячи алжирских студентов проходили бесплатное обучение в вузах СССР.

В 90-х гг. XX века в связи с распадом СССР и сменой власти в Алжире сотрудничество было сведено к минимуму. С 2000 г., несмотря на нестабильную внутриполитическую обстановку, в стране постепенно начали появляться российские нефтегазовые, энергетические и строительные компании. В данное время криминальная обстановка значительно улучшилась и Алжир представ-

ляет собой довольно перспективную и очень интересную для бизнеса страну, куда активно возвращаются зарубежные партнёры, а рынок переживает самое начало своего расцвета.

Государство выделяет большие средства на развитие инфраструктурных проектов с привлечением зарубежных партнёров для их реализации. В рамках пятилетней (2010–2014 гг.) государственной программы инфраструктурного развития страны, которая предусматривает завершение текущих и запуск новых проектов, выделены около 290 млрд.долл. Такое колоссальное вливание связано с наличием огромных избыточных средств (нефтегазовых доходов) и относительно невысоким уровнем модернизации, развития инфраструктуры и отдельных секторов экономики, поэтому инвесторам можно рассчитывать на долгосрочное деловое сотрудничество. По оценкам экспертов, алжирский рынок ещё «сырой», но в то же время достаточно живой и абсолютно открытый, что сулит неведомые возможности во всех секторах экономики.

Основные страны, представленные в Алжире, — это Франция, Китай, Италия, Испания, США, Германия, Египет. Российское присутствие достаточно слабое и объём двусторонней торговли оставляет желать лучшего. Наиболее сильно представлены нефтегазовые компании — «Роснефть», «Газпром», «Лукойл», «Стройтрансгаз».

Рассматривая политико-правовую основу двустороннего сотрудничества, можно отметить, что в 1993 г. было подписано соглашение о создании российско-алжирской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству. В рамках этой структуры предполагалось обсуждать и взаимодействие в энергетической сфере.

Важным этапом в развитии отношений двух стран стал визит алжирского президента А.Бутефлика в Москву в апреле 2001 г., по итогам которого была принята декларация о стратегическом партнёрстве и подписано межправительственное соглашение о культурном и научном сотрудничестве.

Первый в истории официальный визит Президента РФ В. Путина в Алжир состоялся 10 марта 2006 г., в ходе которого стороны договорились расширить взаимодействие в области машиностроения, энергетики, инфраструктуры, транспорта и др. Были подписаны соглашения о торгово-экономических и финансовых отношениях, о поощрении и взаимной защите капиталовложений, о сотрудничестве между торгово-промышленными палатами. Фактически визит дал шанс крупным российским фирмам закрепиться на алжирском рынке.

Обсуждение российско-алжирского сотрудничества в сфере ядерных технологий впервые состоялось в октябре 2006 г. в рамках второго заседания Смешанной межправительственной российско-алжирской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству. Тема также была затронута и в рамках четвёртого заседания вышеуказанной комиссии в июне 2010 г., по итогам которого главы делегаций двух стран — Министр

энергетики РФ С.Шматко и Министр финансов АНДР Карим Джуди — договорились продолжить переговоры с целью согласования проекта Межправительственного соглашения в области мирного использования атомной энергии между Правительством АНДР и Правительством РФ.

6 октября 2010 г. в рамках однодневного визита Президента России Д.А.Медведева в АНДР было заключено несколько соглашений, среди которых Меморандумы о сотрудничестве и взаимопонимании в газовой сфере и в сфере энергетики между Министерством энергетики РФ и Министерством энергетики и шахт Алжира.

Алжирский монополист «Sonatrach» ориентирован на активное энергетическое сотрудничество с российскими энергетическими корпорациями. В 2006 г. ОАО «Газпром» и «Sonatrach» подписали Меморандум о взаимопонимании, в котором определены основные направления взаимодействия: геологоразведка, добыча, транспортировка, развитие газотранспортных и газораспределительных систем, обмен активами, переработка и реализация углеводородов в Алжире, России и третьих странах.

В июне 2008 г. российский газовый монополист открыл представительство в Алжире. В декабре того же года дочерняя фирма компании — «Gazprom EP International» — победила в тендере на разведку и разработку участка Эль-Ассель (El Assel), расположенного в нефтегазовом бассейне Беркин, и по результатам тендера заключила контракт с Алжирским национальным агентством нефти и газа (ALNAFT). Доля «Газпрома» в проекте составила 49%, «Sonatrach» — 51%.

Эль-Ассель состоит из 3-х блоков общей площадью 3250 кв.км. В марте 2010 г. было начато бурение первой поисковой скважины Rhourde Sayah-2 (RSH-2) на блоке 236b на данном участке, а уже в ноябре «Газпром» объявил об открытии запасов нефти в 30 млн.т. Одновременно проводится 3D-сейсморазведка в других районах Эль-Ассель.

Российский газовый гигант выразил готовность к энергодIALOGу с компанией «Sonatrach» по следующим направлениям:

- обмен активами с «Sonatrach» для приобретения значительной доли в блоке Ахнет (Ahnet) на юге Алжира, с французской «Gaz de France» с целью выкупа доли компании в блоке Туат (Tuat) и другими компаниями;

- совместное участие в объявляемых в Алжире тендерах;

- совместное участие в проектах в третьих стран: Мавритании, Мали, Нигере, Чаде;

- взаимодействие по всему комплексу работ, связанных с СПГ, при обеспечении участия в маркетинге определенного объема произведённой продукции;

- осуществление восстановительно-ремонтных работ на НПЗ в г. Скинде при условии получения определенной доли и права на экспорт его продукции;

- создание совместного предприятия по распределению и маркетингу газа на Пиренейском полуострове,

что подразумевает совместные инвестиции в расширение мощностей для транспортировки алжирского трубопроводного газа на Пиренейский полуостров, создание мощностей по производству СПГ в России и поставки на рынки Испании и Португалии;

- проведение «разменных» операций типа «СПГ-трубопроводный газ», согласно которым российская компания могла бы поставлять определённые объёмы трубопроводного газа на рынки Европы по алжирским контрактам, а свободные объёмы алжирского СПГ могли бы быть направлены ОАО «Газпром» на более привлекательные рынки, например, в Великобританию, США, страны АТР;

- приобретение различных энергетических активов в Европе, в частности, в Великобритании и Италии (магистральные газопроводные мощности, мощности по регазификации, распределительные сети, объекты электроэнергетики);

- сотрудничество в научно-технической сфере и в области подготовки специалистов.

Руководство «Sonatrach» заинтересовано в заключении с российским партнёром своповых контрактов типа «СПГ-природный газ» и «СПГ-СПГ», создании совместных предприятий, строительстве Транссахарского газопровода и участии в проектах по разработке газовых месторождений на Ямале и Сахалине. Также алжирские эксперты выразили готовность обсуждения с «Газпромом» перспектив его участия в разработке богатейшего газового месторождения Ахнет в обмен на определенные доли в проектах на российской территории.

В 2001 г. нефтяная компания «Роснефть» совместно с российским ОАО «Стройтрансгаз» выиграла тендер на разведку, разработку и добычу углеводородов на территории блока 245-Юг (Гара Тисселит) общей площадью 6,5 тыс.кв.км (на юге Алжира). Управление осуществляет созданное для данного проекта совместное предприятие «Роснефть-Стройтрансгаз-Лимитед» («РН-СТГ»), которое подписало контракт на условиях соглашения о разделе продукции (СРП), согласно которому 40%-ая доля принадлежит «Sonatrach», 60%-ная — «РН-СТГ». В 2009 г. «Роснефть» довела свою долю в «РН-СТГ» до 100%, в результате чего добыча «Роснефти» увеличилась до 1 млн.т/год, а с 2013 г. будет составлять более 1,5 млн.т/год. К 2010 г. было пробурено 6 разведочных скважин, в результате чего были открыты нефтяные месторождения Восточный и Западный Такузет и газоконденсатное — Северный Тисселит. Извлекаемые запасы нефти — 47 млн.т, валовые инвестиции — 1 млрд.долл. Руководство «Роснефти» заявило, что корпорация и дальше заинтересована в приобретении добывающих активов в Алжире и других странах Африки.

За время своего присутствия в Алжире с 1999 г. компания «Стройтрансгаз» реализовала ряд крупных проектов. В 2000 г. компания выиграла тендер на проектирование и сооружение северного участка протяжённостью 403 км и пропускной способностью в 34 млн.т/год магис-

трального нефтепровода Хауд-эль-Хамра — Азрев («OZ-2»), который был сдан в эксплуатацию в 2003 г.

С 2005—2007 гг. «Стройтрансгаз» осуществлял строительство газопровода Сугер — Хаджрет Еннус, который был призван обеспечить поставки природного газа на электростанцию Хаджрет Еннус в провинции Типаза и другие населённые центры страны.

В 2006 г. компания начала работы по реконструкции газопровода Улед Джеллаль — Скида («GK-1»), которая позволит существенно увеличить пропускную способность и надёжность газопровода. Окончание работ запланировано на 2011 г.

В рамках реализации положений Меморандума о взаимопонимании, подписанного в 2006 г. между ОАО «Лукойл» и «Sonatrach», созданы Управляющий комитет (УК) и совместная рабочая группа по определению конкретных перспективных проектов в рамках сотрудничества компаний в сфере разработки и добычи, переработки и сбыта углеводородов, а также восстановления нефтегазовых месторождений.

Одним из основных положений меморандума является также и налаживание сотрудничества путём обмена активами. В 2008 г. «Лукойл» представил «Sonatrach» предложения по ряду действующих активов в Узбекистане, Кот-д'Ивуаре, Египте, Азербайджане, Казахстане и России, однако взаимных соглашений пока достигнуто не было. Несмотря на это компания «Лукойл» продолжает активно участвовать в различных тендерах по освоению новых алжирских месторождений, так как компания поставила задачу к 2013 г. сосредоточить четверть своих международных проектов в странах Ближнего Востока, в том числе и в Алжире.

В 2008 г. ЗАО «Внешнеторговая компания «Нефтегазэкспорт» передало на рассмотрение компании «Sonatrach» технические предложения на оказание сервисных услуг в области проведения сейсморазведочных работ, повышения нефтеотдачи пластов, диагностики оборудования на объектах добычи, транспортировки и переработки нефти и газа. Кроме того, компанией были проведены переговоры с алжирской фирмой «MEDC» («Metal Export Development Corporation») о возможности сотрудничества по указанным направлениям, а также в области бурения и капитального ремонта нефтяных и артезианских скважин.

Межгосударственная нефтяная компания (МГНК) «Союзнефтегаз» подписала в 2003 г. с компанией «Sonatrach» соглашение о сотрудничестве, в соответствии с которым образована и функционирует Совместная рабочая группа (СРГ), заседания которой проводятся поочередно в России и Алжире. Группа вырабатывает рекомендации алжирской и российской сторонам об участии в инвестиционных и сервисных проектах на территории обоих государств, а также в третьих странах.

Основное место среди приоритетов компании «Союзнефтегаз» занимают крупные инвестиционные проекты, связанные с геологоразведкой и разработкой нефтяных

и газовых месторождений. Компания уже принимала участие и выигрывала в тендерах по геофизике и по исследованию состояний действующих трубопроводов. Так в июле 2004 г. был выигран тендер по исследованию сейсмических данных 2D-разведки. МГНК «Союзнефтегаз» передала на рассмотрение алжирской стороне предложения по совместной разработке нескольких перспективных инвестиционных нефтегазовых проектов, расположенных на территории России, Казахстана и Сирии, а также высказала свою заинтересованность участвовать в инвестиционных проектах на территории Алжира.

На базе выявленных направлений взаимного сотрудничества «Союзнефтегаз» подготовил и передал в «Sonatrach» Меморандум о сотрудничестве. В 2007 г. компания открыла представительство в Алжире и регулярно участвует в различных тендерах.

Вернулся на алжирский рынок и строитель энергетических объектов — ОАО «Технопромэкспорт», который ещё в 70-х гг. прошлого столетия построил здесь 2 электростанции ТЭС «Жижель» и ТЭС «Аннаба» с суммарной мощностью 700 МВт. В данное время компания участвует в тендерах по новым энергоблокам ТЭС в Алжире: 2 ЭТЭС «Жижель» (по 400 МВт), 2 ЭТЭС «Мисергин» (по 200 МВт), 1 ЭТЭС «Радминет» (400 МВт).

Оценивая перспективы энергетического сотрудничества между Алжиром и Россией, необходимо отметить, что страны проявляют обоюдный интерес к взаимодействию в топливно-энергетической сфере, готовы к реализации совместных проектов как в АНДР и РФ, так и в третьих странах.

Позитивный настрой к нашей стране в Алжире сохранился ещё со времён СССР, когда ряд советских внешнеэкономических организаций принимал активное участие в развитии ТЭК, промышленности, строительства и других отраслей экономики, в то время как западные компании бойкотировали сотрудничество с алжирцами из-за национализации их активов. Кроме того, немало граждан АНДР получили советское образование, а научно-педагогический состав вузов нашей страны оказывал большое содействие в развитии базы для подготовки кадров в Алжире.

Следует принять во внимание тот факт, что наращивание поставок алжирского газа на европейские рынки косвенно затрагивают интересы России, поэтому наиболее значимые перспективы в рамках российско-алжирского сотрудничества связаны с взаимодействием по вопросам формирования евроазиатского газового рынка с основными поставщиками в лице России, Алжира и Норвегии.

Страна переживает серьёзный экономический подъём, основным «мотором» которого является нефтегазовая промышленность. Нарастающий приток иностранных инвестиций в топливно-энергетический комплекс Алжира создаёт базу для увеличения потенциала добычи энергоресурсов в долгосрочной перспективе.

Огромные неразведанные территории с потенциальными крупными запасами нефти и газа, тенденции к либе-

рализации энергетического рынка страны, установление чётких «правил игры», большой потенциал экономики, крупнейший в мире рынок нефтегазосервисных услуг и государственная поддержка открывают широкие горизонты для российских и зарубежных нефтегазовых компаний.

В сфере сотрудничества по ядерной энергетике Россия отстала от прямых конкурентов (Китай, Франция) и ей необходимо наверстать упущенное.

Развитие двустороннего экономического сотрудничества должно идти в ногу с поддержкой Правительства

РФ. Грамотное выстраивание взаимоотношений по государственной линии, лоббирование интересов крупных российских компаний помогут бизнесу занять достойную нишу и органично влиться в экономику Алжира.

Для достижения глобальных целей России необходимо восстановить былой статус крупнейшего партнёра стран Большого Ближнего Востока и Арабского Магриба, и, в первую очередь, Алжира, так как с этой страной в прошлом уже был построен достаточно прочный и надёжный «фундамент» партнёрства.

Литература:

1. Жизнин С.З. Энергетическая дипломатия России. М.: Ист-Брук. 2005.
2. Лузянин С.Г. Восточная политика Владимира Путина. М.: АСТ. 2007
3. Вачнадзе Г.Н. Деловой Алжир (Томы VI-VII). М.: ПИК ВИНТЕ. 2009.
4. BP Statistical Review of World Energy 2010. — London: BP, 2010
5. OPEC Annual Statistical Bulletin 2009. — Vienna: OPEC Secret., 2009
6. Центральное разведывательное управление США: <https://www.cia.gov>
7. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru>
8. Официальный сайт алжирской компании «Sonatrach»: <http://www.sonatrach-dz.com>

Анализ состояния хозяйственной деятельности предприятия, как базы формирования стратегии развития

Егорова А.О., аспирант

Волжский государственный инженерно-педагогический университет

В современных условиях стабильный успех предприятия зависит от четкого и эффективного планирования им своей деятельности, регулярного сбора и обработки информации о состоянии рынков, собственных перспективах и возможностях, что позволяет ему вырабатывать стратегию и тактику финансово-хозяйственной деятельности.

В настоящее время анализ хозяйственной деятельности необходим предприятию для оценки его финансового состояния, а также определения влияния различных внешних и внутренних факторов на основные показатели его деятельности. В процессе такого анализа необходимо выявить соответствие внутренних ресурсов и возможностей предприятия задачам обеспечения и поддержания его конкурентных преимуществ.

Основной целью анализа хозяйственной деятельности является предоставление информации менеджерам предприятия и другим заинтересованным лицам для принятия адекватных решений, а также выбора стратегии деятельности предприятия.

Анализ состояния хозяйственной деятельности проводится по следующим направлениям:

1. Анализ производства и реализации продукции

Основные этапы анализа производства и реализации продукции:

— анализ объема продукции: анализ объема производства включает в себя изучение динамики валовой и товарной продукции, а также расчета индексов их роста и прироста;

— анализ ассортимента продукции: основным элементом аналитической работы на данном этапе является анализ выполнения плана по номенклатуре и ассортименту;

— анализ качества продукции: в процессе анализа изучают динамику прямых (полезность, надежность, технологичность) и косвенных (штрафы за некачественную продукцию, объем и удельный вес забракованной продукции, потери от брака) показателей качества;

— анализ ритмичности производства: на данном этапе анализа рассчитывают прямые (коэффициент ритмичности и коэффициент вариации) и косвенные (наличие доплат за сверхурочные работы, оплата простоев по вине предприятия, потери от брака, уплата штрафов за непоставку и несвоевременную отгрузку продукции) показатели ритмичности. В заключение анализа разрабатывают мероприятия по устранению причин неритмичной работы;

— анализ реализации продукции: в процессе проведения анализа сравнивают фактические данные реализации продукции с плановыми, при этом рассчитывают процент выполнения плана, абсолютное отклонение от плана, темпы роста и прироста.

Информационной базой для анализа производства и реализации продукции служат: плановые и оперативные планы-графики, данные текущей и годовой отчетности (ф. 1-П «Отчет предприятия (объединения) по продукции, ф. № 1 «Баланс предприятия», ф. № 2 «Отчет о прибылях и убытках»; данные текущего бухгалтерского и статистического учета (ведомость №16 «Движение готовых изделий, их отгрузка и реализация», журнал ордер №1, карточки складского учета готовой продукции и др.)

2. Анализ использования основных производственных фондов

Основные этапы анализа основных производственных фондов:

- анализ структуры и динамики основных средств: в процессе проведения анализа производится оценка размера и структуры вложения капитала в основные средства, определяется характер и размер влияния стоимости основных средств на финансовое положение предприятия и структуру баланса;

- анализ эффективности использования основных средств: на данном этапе производится анализ движения основных средств (рассчитывают коэффициенты ввода, обновления, выбытия, прироста, годности, износа), показателей эффективности использования основных средств (рассчитывают фондоотдачу и фондоемкость), а также времени работы оборудования.

- анализ эффективности инвестиций в основные средства: основным элементом аналитической работы на данном этапе является оценка эффективности капитальных вложений, а также эффективность привлечения займов для инвестирования;

- анализ эффективности затрат по содержанию и эксплуатации оборудования: на данном этапе анализируются затраты на капитальный ремонт и затраты по текущему ремонту.

Основными источниками информации для проведения анализа использования основных производственных фондов являются: ф. №11 «Отчет о наличии и движении основных средств», фБМ «Баланс производственной мощности», ф. №7-ф «Отчет о запасах неустановленного оборудования», инвентарные карточки учета основных средств и др.

3. Анализ материальных ресурсов предприятия

При анализе материальных ресурсов предприятия выделяют следующие этапы:

- оценка качества планов материально-технического снабжения: в процессе анализа проверяется качество полученных от поставщиков сырья и материалов, соответствие их стандартам ТУ и условиям договора;

- оценка эффективности использования материальных ресурсов: на данном этапе анализа рассчитывают основные показатели эффективности использования материальных ресурсов (материалоемкость, материалотдача, удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции, коэффициент использования сырья и материалов);

- оценка потребности предприятия в материальных ресурсах: основным элементом аналитической работы на данном этапе является расчет коэффициента обеспеченности предприятия запасами (в днях) и среднего дневного расхода каждого вида сырья и материалов.

Информационной базой для анализа материальных ресурсов предприятия служат: план материально-технического снабжения, заявки, спецификации, договоры на поставку сырья и материалов, формы статистической отчетности о наличии и использовании материальных ресурсов и его затратах на производство и реализацию продукции, плановые и отчетные калькуляции себестоимости выпускаемых изделий, данные о нормативах и нормах расходов материальных ресурсов.

4. Анализ трудовых ресурсов предприятия

Основные этапы анализа трудовых ресурсов предприятия:

- анализ использования рабочей силы: на данном этапе анализируется обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами, уровень квалификации персонала, а также формы, динамики и причины движения персонала;

- анализ производительности труда: основным элементом аналитической работы на данном этапе является проверка выполнения плана по росту производительности труда и определение прироста продукции за счёт этого фактора;

- анализ оплаты труда: на данном этапе анализируется состав, динамика и эффективность использования фонда заработной платы.

Основными источниками информации для анализа трудовых ресурсов предприятия служат: План по труду, ф. №1-Т «Отчёт по труду», ф. №5-3 «Отчёт о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг) предприятия (организации), статистическая отчетность отдела кадров по движению рабочих и др.»

5. Анализ себестоимости продукции

При анализе себестоимости продукции выделяют следующие этапы:

- анализ затрат на 1 рубль товарной продукции: в процессе анализа рассчитывают объём выпуска товарной продукции, уровень переменных затрат на единицу продукции, изменение суммы постоянных затрат и уровня отпускных цен;

- анализ прямых материальных и трудовых затрат: основным элементом аналитической работы на данном этапе является расчет затрат по каждому виду продукции на основе плановых и отчётных калькуляций с последующим обобщением полученных результатов в целом по предприятию, а также сумм прямой зарплаты на производство продукции по плану и фактически;

- анализ косвенных затрат: на данном этапе рассчитывают расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, общепроизводственные, общехозяйственные и коммерческие расходы. Анализ этих расходов производится путём сравнения фактической их величины на 1 руб.

товарной продукции в динамике за 5–10 лет, а так же с плановым уровнем отчётного периода.

Информационной базой для анализа себестоимости продукции служат: данные статистической отчётности, ф.№5-з «Отчёт о затратах на производство и реализацию продукции», данные бухгалтерского учёта: синтетические и аналитические счета, отражающие затраты материальных, трудовых и денежных средств, плановые и отчётные калькуляции себестоимости продукции и пр.

6. Анализ прибыли и рентабельности

Анализ формирования и использования прибыли предполагает следующие этапы:

- анализ состава и динамики балансовой прибыли: в процессе анализа рассчитывают прибыль от продаж, сальдо операционных доходов и расходов, сальдо вне-реализационных доходов и расходов, а также прибыль от обычных видов деятельности в базисном и отчетном периоде;

- анализ финансовых результатов от обычных видов деятельности: на данном этапе рассчитывают прибыль от обычных видов деятельности, операционные и чрезвычайные финансовые результаты, вне-реализационные финансовые результаты;

- анализ финансовых результатов от прочих видов деятельности: основным элементом аналитической работы на данном этапе является оценка динамики и причин полученных убытков и прибыли по каждому конкретному случаю. В заключение анализа разрабатываются конкретные мероприятия, направленные на предупреждение и сокращение убытков и потерь от данных видов деятельности;

- анализ рентабельности предприятия: в процессе анализа рассчитывают рентабельность производственной деятельности, рентабельность продаж, рентабельность затрат, рентабельность активов, рентабельность (доходность) собственного капитала;

- анализ распределения и использования прибыли: главным элементом аналитической работы на данном этапе является определение резервов увеличения суммы прибыли по каждому виду товарной продукции. При этом основными их источниками является увеличение объема реализации продукции, снижение ее себестоимости, повышение качества товарной продукции.

Основными источниками информации для анализа прибыли и рентабельности являются: накладные на отгрузку продукции, данные аналитического бухгалтерского учета по счету продаж и счетам «Прибыли и убытки», «Нерас-

ределенная прибыль, непокрытый убыток», ф.№2 «Отчет о прибылях и убытках», данные финансового плана.

7. Анализ финансового состояния предприятия

Анализ финансового состояния предприятия включает в себя следующие этапы:

- предварительный обзор экономического и финансового положения субъекта хозяйствования: на данном этапе рассматривают имущественное положение предприятия на начало и конец отчетного периода, условия работы предприятия в отчетном периоде, а также перспективы финансово-хозяйственной деятельности предприятия;

- оценка имущественного положения предприятия: для оценки имущественного положения предприятия необходимо определить сумму хозяйственных средств, находящихся в распоряжении предприятия, а также рассчитать долю активной части основных средств, коэффициенты износа, обновления и выбытия основных средств.

- оценка финансового положения предприятия: финансовое положение предприятия оценивается с точки зрения краткосрочной и долгосрочной перспектив. Для оценки финансового положения предприятия в краткосрочной перспективе необходимо рассчитать ликвидность (текущую, быструю, абсолютную) и платежеспособность предприятия. Для оценки финансового положения предприятия в долгосрочной перспективе необходимо рассчитать коэффициент концентрации собственного капитала, коэффициент финансовой зависимости, коэффициент маневренности собственного капитала, коэффициент структуры долгосрочных вложений, коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств и коэффициент соотношения собственных и привлеченных средств.

- оценка положения на рынке ценных бумаг: в процессе анализа рассчитывают доход на акцию, ценность акции, дивидендную доходность акции, дивидендный выход, коэффициент котировки акции.

Информационной базой для анализа финансового состояния предприятия служат: ф. №1 «Бухгалтерский баланс», ф. №2 «Отчет о прибылях и убытках», ф. №3 «Отчет о движении фондов и других средств», ф. №4 «Отчет о движении денежных средств», ф. №5 «Приложение к бухгалтерскому балансу».

Таким образом, анализ финансово — хозяйственной деятельности дает объективную и точную картину его финансовых результатов, эффективности использования экономических ресурсов, и величины производственного потенциала, что немаловажно при разработке стратегии развития предприятия.

Литература:

1. Канке А.А., Кошечкина И.П. Анализ финансово хозяйственной деятельности предприятия — М: Инфра-М, 2007 г. — 280с.
2. Грищенко О.В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2009 г. — 112с.

Проблемы развития внутрифирменного планирования на российских предприятиях

Забодаева И.В., аспирант

Московская государственная академия делового администрирования

В статье анализируются основные вопросы, связанные с недостатками действующей системы внутрифирменного планирования на предприятиях России. Рассматривается сущность и основные особенности процесса планирования на российских предприятиях, а также предлагаются основные направления совершенствования данной системы в условиях ее адаптации к рыночной экономике, включающие как социально-экономические, так и организационно-технические меры.

Ключевые слова: внутрифирменное планирование, предприятие, рыночная экономика, методическое обеспечение, методология, интеграция.

Problems of Internal Planning Development at Russian Enterprises

Irina Viktorovna Zabodaeva

A postgraduate of Moscow State Academy of Business Administration (Zelenograd, Moscow)

In this article basic matters of disadvantages of existing internal planning system at the enterprises of Russia are analyzed. The essence and the main features of planning process at Russian enterprises are considered and the most important directions of this system improvement in the conditions of its adaptation to the market economy, including both social and economic, and organizational-technical measures are offered.

Keywords: internal planning, an enterprise, market economy, methodical maintenance, methodology, integration.

Анализ организационно-управленческой деятельности в контексте эффективного применения методов внутрифирменного планирования на предприятиях России показал, что значительное число субъектов хозяйствования либо не обладает навыками внутрифирменного планирования вообще, либо существующие на предприятиях оперативные, стратегические, тактические и бизнес-планы по факту никогда не выполняются. Причина такого положения заключается, прежде всего, в постановке ошибочных, заведомо нереалистичных целей предприятия, сформулированных без аналитических предпосылок учета тенденций внешней и внутренней среды. Другой причиной, логически следующей из первой, является недостаточность методологического обеспечения на предприятиях систем внутрифирменного планирования.

В настоящее время все методологическое обеспечение базируется на отраслевых методических указаниях и инструкциях расчета плановых показателей и заполнения таблиц бизнес-плана для предприятий различных отраслей, а также методических указаниях к разработке государственных планов экономического и социального развития. Наряду с этим, существуют Правила и Положения по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов с примерами унифицированных форм документов (бизнес-планов и его приложений) [1].

Следует отметить, что указанные методические материалы не решают все задачи внутрифирменного планирования, адекватного рыночным методам хозяйствования. Главный недостаток указанных правил и отраслевых рекомендаций состоит в том, что они вообще не содержат методических рекомендаций по разработке внутрифир-

менных планов, а содержат в большинстве своем только правила их оформления, что вызывает определенные трудности в их применении на практике.

Опрос работников плановых служб ряда крупных российских предприятий выявил основные факторы, определяющие уровень внутрифирменного планирования (таблица 1) [2, с.112].

На основе данных таблицы важно отметить, что значительный удельный вес занимают субъективные факторы, связанные с подготовкой кадров и условиями труда планировщиков. Станным кажется, что слабое влияние оказывает динамизм и неопределенность внешней среды. При детальном рассмотрении подтверждается, что планирование направлено именно на устранение этой неопределенности. Самым весомым фактором (100% важность) является недостаточный уровень методического обеспечения, — планировщики единогласно сошлись во мнении о его решающей роли в процессе построения эффективного внутрифирменного планирования.

Таким образом, главным свойством эффективной системы внутрифирменного планирования должна быть способность к обновлению, адаптации ее структуры и содержания к изменяющимся условиям рыночной сферы. Этому будут способствовать следующие направления совершенствования:

1. Интеграция разрозненных компонентов стратегического, тактического, оперативно-календарного, бизнес-планирования и бюджетирования в единую, многоуровневую систему внутрифирменного планирования с соответствующим методическим обеспечением [3, с.52]. В настоящее время на промышленных предприятиях России

Таблица 1. Основные факторы, определяющие уровень внутрифирменного планирования на российских предприятиях

Факторы	Число специалистов, оценивших отдельные факторы, в %		
	Как основные	Как значительные	Как незначительные
1. Высокий риск плановой работы	70	20	10
2. Большая трудоемкость планирования	22	68	10
3. Высокая степень ответственности за качество планирования	56	28	16
4. Недостаточная материальная заинтересованность плановиков	74	18	8
5. Недостаточная квалификация персонала	85	13	2
6. Недостаток информации о новых средствах и методах планирования	82	10	8
7. Невосприимчивость предприятия к нововведениям	24	47	29
8. Отсутствие нормативной базы на предприятии	92	3	5
9. Недостаточный уровень методического обеспечения	100	-	-
10. Динамизм и неопределенность внешней среды	44	37	19
11. Личностные качества плановиков (специальные знания, склонность к риску, гибкость)	89	6	5
12. Правомерность и допустимость плановых решений	48	40	12

достаточно широко применяются указанные формы планирования. Каждая из них имеет собственную область применения, методику и технологию, информационную базу, специфическую систему показателей.

Многие передовые в научно-технологическом развитии предприятия широко применяют стратегическое планирование. Его инструментарий позволяет предприятию сформулировать систему целей на долгосрочный период, обосновать стратегию их достижения и направить усилия трудового коллектива в нужное русло.

Немногом больше в теории и практике внутрифирменного планирования проработан механизм тактического технико-экономического планирования. Состав разделов и показателей тактического плана зависит от специфики и отраслевой принадлежности предприятия, сложившихся на нем методов управления, традиций, управленческой культуры, состояния экономики, рыночной конъюнктуры и других.

В отличие от других форм тактическое планирование концентрирует внимание руководителей и специалистов на текущих действиях, обеспечивая тем самым организационную связь с оперативно-календарным планированием. Оперативно-календарное планирование (ОКП) тесно связано с тактическим планированием и является его продолжением. Основная цель ОКП заключается в конкретизации заданий тактического плана, доведении их до исполнителей (структурных подразделений и рабочих мест) и организации ритмичной работы.

В настоящее время наиболее распространенной формой планирования на отечественных предприятиях является бизнес-планирование. Оно применяется для обоснования: направлений развития предприятия, новых видов деятельности, возможности получения кредитов,

создания совместных предприятий. Независимо от цели разработки объектом планирования в бизнес-плане должна быть новация (нововведение).

Относительно новой формой планирования для российских предприятий является бюджетирование, которое широко применяется в зарубежной практике планирования [4, с.43]. Бюджетирование является разновидностью оперативно-календарного планирования и представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов планирования, контроля и реализации текущих планов как предприятия в целом, так и его структурных подразделений.

Необходимо отметить, что рассмотренные формы планирования имеют свои области применения, преимущества и недостатки, могут противоречить и дополнять друг друга. Но количественные и качественные результаты от внутрифирменного планирования возможно получить только в их совместном использовании, то есть создании интегрированной многоуровневой системы внутрифирменного планирования.

2. Формирование ряда необходимых требований для внутрифирменных планов с обязательным их отражением в методическом обеспечении [5, с.26]. Наиболее важными среди указанных требований следует считать:

- *Гибкость плана.* Несмотря на то, что план носит директивный характер, он не должен отрицать инициативу людей, работающих по нему.
- *Полнота планирования.* Предполагает учет при принятии плановых решений всех факторов, влияющих на эффективность и реализуемость заданий плана.
- *Детализация планирования.* Означает необходимость определения с достаточной степенью подробности всех планируемых показателей, при этом точность должна

быть достаточно высокой для достижения поставленных в плане целей.

- *Приоритет текущих оперативных решений над планом.* План не должен преобладать над решениями. Он составляется для того, чтобы направлять действия работников, служить в качестве инструмента достижения целей предприятия, а не в качестве препятствия для принятия эффективных управленческих решений. Поэтому текущие решения, принимаемые на стадии выполнения плана, должны обладать приоритетом над ранее принятыми, уточнять и детализировать их. Вместе тем, должна быть четкая система оценки текущих решений и корректировки плана, иначе попытки внести изменения в план могут привести к негативным для предприятия последствиям.

- *Участие персонала на всех уровнях в процессе планирования.* Потенциальные возможности любой системы планирования не могут быть реализованы без поддержки высшего руководства предприятия. Наряду с этим, должна быть разработана эффективная система морального и материального стимулирования плановых работников, поощряющая нетрадиционные новаторские плановые решения.

- *Точная формулировка планов, не предусматривающая разночтений.* Позволяет лучше усвоить требования плана и является залогом его успешной реализации.

3. Использование зарубежного опыта внутрифирменного планирования.

Ряд отечественных предприятий в последнее время стали применять зарубежные аналитические информационные системы планирования. Наиболее распространенными среди них на российском рынке являются: «Just in time», «MRP» («Material Requirements Planning»), «MRP-II» («Manufacturing Resource Planning»), «ERP» («Enterprise Resource Planning»), «CRP» («Capacity Re-

quirements Planning»), «Oros Analytics», «Business Planning Advisor» и другие [6, с.35]. Вышеперечисленные программные продукты в обособленном виде не способны в полной мере удовлетворить все аналитические и планово-управленческие задачи предприятия. Таким образом, на современном промышленном предприятии возникает объективная необходимость объединения нескольких программных продуктов в единую многоуровневую систему для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов предприятия, таких как производство, финансы, снабжение, сбыт, хранение, техническое обслуживание, взаимодействие с контрагентами и другое. В такой интегрированной автоматизированной корпоративной информационной системе все необходимые планово-управленческие функции выполняются совместимыми между собой программами, соединенными в единую вертикально-ориентированную сеть. Использование зарубежного опыта внутрифирменного планирования будет эффективным только в случае осмысленной адаптации существующих теорий и методик для целей российских промышленных предприятий с учетом их национальной и отраслевой специфики ведения хозяйственной деятельности.

В заключение, резюмируя вышесказанное, следует подчеркнуть, что практическое развитие внутрифирменного планирования на предприятиях России требует эффективного методического обеспечения. Для этого необходимо на федеральном уровне решить все теоретико-методологические и организационные проблемы, связанные с созданием в России эффективной системы внутрифирменного планирования. Данная система, с одной стороны, должна базироваться на централизованной системе государственного регулирования, а с другой — на рыночных механизмах управления предприятием.

Литература:

1. Постановление Правительства РФ от 22 ноября 1997 г. N 1470
2. «Об утверждении Порядка предоставления государственных гарантий на конкурсной основе за счет средств Бюджета развития Российской Федерации и Положения об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития Российской Федерации» (в ред. 03.09.1998 г.) [Электронный ресурс] // Нормативно-правовая база «Консультант Плюс»: Официальный сайт. URL: <http://www.consultant.ru/online/> (дата обращения: 07.02.2011).
3. Ильин А. И. Планирование на предприятии. М.: Новое знание, 2008. 668 с.
4. Забодаева И.В. Формирование интегрированной корпоративной информационной системы как инновационное направление совершенствования внутрифирменного планирования и управления // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2010. № 6. С. 52–59.
5. Кочнев А.А. Системы стратегического управления для бизнеса: сегодня и завтра // ITeam. 2010. №5. С. 43–47.
6. Алексеева М. М. Планирование деятельности фирмы. М.: Финансы и статистика, 1997. 248 с.
7. Erik L. Enterprise Resource Planning. The changing application model. — New York: White paper, GartnerGroup, 2008. 65 p.

Проблемы развития индустрии отдыха в России

Камилова З.М., кандидат экономических наук, докторант
Дагестанский государственный технический университет

Для того чтобы увидеть проблемы, возникающие у российских предприятий индустрии отдыха, необходимо рассмотреть воздействие на них как макроэкономических, так и микроэкономических факторов. Как известно, к важнейшим рыночным реформам, проведённым сверху можно отнести: либерализацию цен, демонтаж централизованной системы управления, финансирования и распределения ресурсов, создание новой банковской системы и приватизацию. Наиболее ощутимым результатом реформ можно считать децентрализацию процесса управления и принятия решения в рассматриваемой отрасли.

Устранение административного контроля над принятием, над решениями на микроуровне явилось одним из важнейших достижений в либерализации поведения предприятий индустрии отдыха, как субъектов хозяйствования. Руководители рассматриваемых предприятий сегодня обладают большей свободой принятия решения, чем в планово-директивной экономике. При этом, однако, система мотивации и ограничений не изменилась до такой степени, чтобы побуждать руководителей использовать полученные права в целях повышения эффективности деятельности своих предприятий.

Вместе с тем поведение российских предприятий индустрии отдыха и развлечений зависит не столько от рыночных факторов — их конкурентоспособности и финансового положения, сколько от их веса, размера, объёма производимых услуг, численности работников и развитостью отношений с местными и федеральными властями.

Одна из главных проблем адаптации предприятий индустрии отдыха к условиям развивающихся рынков заключается в том, что новые требования хозяйствования были предъявлены к предприятиям, которые никогда не были рыночными. С зарубежными их объединяла только внешняя сходность технологических приемов организации обслуживания клиентов.

Острота проблемы на микроуровне усугублялась еще и тем, что переход к новой модели хозяйствования было необходимо осуществить почти мгновенно в условиях прекращения гарантированной загрузки учреждений отдыха со стороны профсоюзов, различных организаций и ведомств. В этих условиях процесс вставания бывших советских предприятий индустрии отдыха в рыночные отношения должен был неизбежно затянуться и принять наиболее жесткие формы. Надежды на то, что успех макроэкономической политики автоматически приведет к перестройке хозяйственной деятельности всех предприятий, к сожалению не оправдался.

Поэтому, в условиях перехода к рыночным отношениям усиливается значение маркетинга в управлении предприятиями. Вместе с тем, роль маркетинга в индустрии отдыха, пока еще не стала доминантной их деятель-

ности. Ответственность перед клиентами и партнерами, бюджетом и акционерами не является приоритетной задачей. Об этом говорят низкий уровень управленческой дисциплины, качество обслуживания, отсутствие заинтересованности персонала в улучшении работы и т.д.

К проблемам макроэкономического уровня, испытываемым предприятиями индустрии отдыха, представляется возможным отнести следующие:

1. Отсутствие равных условий добросовестной конкуренции. Приступая к хозяйственной деятельности в России, предприниматель больше обеспокоен не созданием конкурентных преимуществ для своего бизнеса за счёт эффективного менеджмента, а поиском сильных покровителей, которые помогут обеспечить ему конечную цель. В этой непростой ситуации для экономики страны высокоэффективные предприятия индустрии отдыха могут переживать финансовые трудности, а менее производительные процветать. Неодинаковые правила игры — главный тормоз развития рассматриваемой отрасли России, её реструктурирования и привлечения инвестиций.

Неравные условия конкуренции или искусственное сдерживание рыночных сил, шадящий режим отрицательно воздействуют на руководителей таких предприятий, так как не стимулируют их работать над совершенствованием ассортимента и качества предоставляемых услуг, их продвижения.

Неравенство условий конкуренции принимает самые разные формы:

- предоставление всевозможных льгот;
- неравные условия выделения земельных участков под строительство объектов;
- создание благоприятного режима загрузки отдельных предприятий индустрии отдыха;
- неравенство цен на аренду зданий;
- неравенство административных требований по применению законов;
- в арсенале местных органов власти имеется достаточно средств, чтобы влиять на предприятия индустрии отдыха, например, действия санитарных и противопожарных инспекций, торгово-административный контроль и т.п.

Говоря о неравных условиях конкуренции, имеются в виду предприятия одной и той же отрасли. В отдельных случаях, когда требуется быстрый рывок в развитии, можно допустить предоставление отдельной отрасли соответствующих льгот, по не ее отдельным предприятиям. Важно не допускать расползания таких льгот на макроэкономической нестабильности.

2. Незрелость рынка труда. Другую проблему, осложняющую работу предприятий, можно проследить в

неразвитости рынка труда и отсутствии «союза между трудом и капиталом». Зарплата работника предприятия индустрии отдыха сегодня заметно отличается от заработка его коллеги в индустриально развитой стране. Необходимо напомнить, что доля фонда заработной платы в доходах подобных предприятий в Западной Европе составляет почти 40%.

К сожалению, такие общепринятые понятия, как корпоративная культура правильной оценки результатов работы, удовлетворенности клиентов предоставленному обслуживанию, в большинстве случаев просто не действуют.

На задний план отошли вопросы профессиональной подготовки работников предприятия индустрии отдыха. Профессиональное мастерство — это проблема самого работника. Тот, кто не имеет навыков и профессионального опыта, не может рассчитывать на хорошую работу.

Одна из причин такого положения дел видится в несовершенстве трудового законодательства, которое должно отстаивать как интересы наемного работника, так и работодателя. Важной составляющей развитого рынка труда должны стать условия, способствующие свободному передвижению рабочей силы от одного работодателя к другому, из одной отрасли в другую, из одного региона в другой.

Менеджмент и маркетинг должны учитывать степень развития рыночных отношений, так как выступают в виде реальной системы, которая увязывает внутреннюю и внешнюю деятельность предприятия, а также координирует взаимодействия всех субъектов, входящих в эту систему. Как отмечает Г.Л. Багиев «Формирование и функционирование маркетинговой системы происходит в определенной маркетинговой среде, которая создаётся под влиянием факторов и условий рыночного пространства...» (1). В качестве основных составляющих рыночного пространства отмечаются: рынок сбыта, рынок труда, рынок капитала, рынок сырья и материалов, рынок информации. Недооценка хотя бы одного из этих компонентов приводит к разрушительным последствиям.

На модель эффективного бизнеса указывает Ф. Котлер (2), в основе которого лежат следующие факторы:

1. Заинтересованные группы: клиенты, поставщики, акционеры, работники.

2. Бизнес процессы: менеджмент, маркетинг, производство, сбыт, реклама.

3. Ресурсы: рабочая сила, сырье и материалы, оборудование, информация, энергия.

Определение круга заинтересованных групп в деятельности предприятия и их потребностей — важный шаг на пути к высокоэффективному бизнесу. Заинтересованные группы должны включать не только акционеров, чьи интересы должна защищать дирекция предприятия, но и клиентов, своих работников, поставщиков и посредников-продавцов, без которых невозможно рассчитывать на высокую прибыль.

Оптимальные условия для заинтересованных групп должны создавать бизнес процессы, проходящие на пред-

приятии. Они включают управление предприятием посредством применения комплекса маркетинга, совершенствование продукции, услуг, стимулирование продаж и т.д. В конкурентной борьбе побеждают только предприятия, эффективно управляющие стержневыми бизнес процессами.

Бизнес процессы есть не что иное, как производственное потребление ресурсов, в состав которых входит рабочая сила, сырье, материалы, оборудование, информация, энергия и т.д. Главная задача предприятия заключается в развитии своей деятельности за счет собственных ресурсов, составляющих ядро, сердцевину и стержень, выбранного им бизнеса. Самым ценным ресурсом преуспевающего предприятия являются люди, обеспечивающие его организацию и функционирование.

Учитывая, что благополучие предприятия обеспечивают люди, не только создавая, но и, приобретая произведенные им блага, основными задачами высокоэффективного бизнеса должны являться:

- выполнение обязательств перед клиентами;
- выполнение обязательств перед служащими;
- выполнение обязательств перед обществом.

Именно этот смысл целесообразно вкладывать в современное представление о стратегическом партнерстве между трудом и капиталом на данном этапе развития производственных отношений.

3. Неэффективный менеджмент в индустрии отдыха. Неэффективный менеджмент можно проследить через невысокий уровень загрузки индустрии отдыха, некачественное обслуживание, неэффективную организацию труда, изношенность основных фондов и др.

Снижение эффективности предприятий индустрии отдыха отрицательно воздействовало на производительность труда по причине наличия категории сотрудников, численность которых невозможно варьировать в зависимости от спроса. К этой категории относятся сотрудники администрации, инженерно-технических, хозяйственных и других служб. Сохранилось большое число «лишних» штатных единиц, потребность в которых зависит от уровня спроса. Это дополнительно усугубило падение производительности труда в индустрии отдыха.

Неэффективная организация труда отражается на низком качестве обслуживания. В структуре управления индустрии отдыха часто имеет место возникновение параллельных служб, что приводит к избытку управленческого персонала. Живая работа руководителя с людьми часто подменяется бюрократизмом, бумажной заорганизованностью работников через всевозможные приказы, инструкции и прочие указания. Воздействие маркетинга на управление трудовыми ресурсами практически не ощутимо. К сожалению, в ряде предприятий отсутствуют современные технологии управления, основанные на применении компьютерных систем.

Отсутствие национальных развлекательных центров — серьезная проблема в развитии и распространении передового опыта в сфере отдыха в Российской Федерации.

Отсутствие на российском рынке национальных развлекательных центров приводит к тому, что развлекательные технологии, система управления предприятием, система маркетинг и т.д. на каждом предприятии создаются заново. На одних предприятиях это получается, на других — нет. Наличие лицензии и государственная стандартизация предприятий не решает этой проблемы.

Создание национальных развлекательных центров даст необходимый импульс для дальнейшего развития отрасли. Во-первых, они позволят применить и распространить высокие стандарты функционирования предприятий индустрии отдыха, и, тем самым, добиться повышения производительности и эффективности их деятельности. Во-вторых, расширения числа развлекательных центров позволит оказать конкурентное давление на всю индустрию отдыха, чем улучшить структуру отрасли.

Подготовка кадров для отрасли. Большого внимания заслуживает работа по подготовке и переподготовке кадров для индустрии отдыха и развлечений. В этой связи целесообразно рассмотреть возможность создания организационно-методической системы этой работы в рамках головного научно-учебного центра, используя накопленный опыт учебных структур, работающих на федеральном и региональном уровне.

Подготовка, переподготовка, повышение квалификации специалистов для изучаемой отрасли должна осуществляться в учебных заведениях профессионального образования, реализующим образовательные программы, ориентированные на соответствующую деятельность, при наличии соответствующих лицензии, государственной аттестации и аккредитации. Принимаемые в регионах программы развития индустрии отдыха должны предусматривать основные направления учебных образовательных программ специального образования и определять потребность в ежегодном выпуске специалистов подобных профессий.

Переход к рыночной экономике заставил менять идеологию подготовки специалистов, которая должна быть больше нацелена на формирование сильной личности, способной жить и работать в постоянно меняющихся условиях, заранее прогнозировать социально-экономические изменения, умеющей разрабатывать собственные стратегии поведения, осуществлять нравственный выбор и нести за него ответственность. Особое место в учебном процессе должен занимать маркетинг, способствующий развитию представлений будущих специалистов о рыночных возможностях, их адаптивности к переменам и готовности к профессиональному сотрудничеству, самосовершенствованию.

Успешной работе и активизации деятельности системы профессионального образования содействовало бы льготное налогообложение соответствующих учебных заведений, которое способствовало решению следующих вопросов без привлечения дополнительных финансовых ресурсов со стороны государства:

- укрепление учебной базы;

- совершенствование учебных программ;
- выпуск учебных пособий;
- проведение научных исследований в целях разработки научно-практических рекомендаций по развитию индустрии отдыха.

Органы исполнительной власти могли бы содействовать развитию научно-исследовательской деятельности в области отдыха, в том числе, определяя тематику научных исследований и осуществляя финансирование приоритетных работ.

В качестве одной из важнейших стратегических цепей менеджмента и маркетинга в индустрии отдыха необходимо рассматривать расширение международного сотрудничества. Ни для кого не секрет, что такая форма сотрудничества на взаимовыгодной основе позволяет привлечь дополнительные иностранные инвестиции в индустрию отдыха, приобрести и освоить современные технологии, позволяющие повысить качество приема и обслуживания отдыхающих, дать дополнительные рабочие места.

Современное предприятие, предоставляющее развлекательные услуги не может существовать без международного разделения труда. Это разделение труда включает в себя поставки высокотехнологичного импортного инженерного оборудования для развлекательных комплексов, материалов для отделки интерьеров, поставок ряда продовольственных товаров и напитков для предприятий общественного питания. Рассматриваемая отрасль не может находиться на дотации со стороны других отраслей народного хозяйства и должна сама зарабатывать необходимые ей средства.

Как известно, в последнее время преобладает выезд российских граждан за границу с целью отдыха над числом иностранных туристов прибывающих в нашу страну. Отрицательное сальдо туристского обмена не стимулирует развитие развлекательной отрасли. Поэтому увеличение числа иностранных туристов является тем необходимым фактором привлечения иностранной валюты, который позволяет России активно участвовать в международном разделении труда в индустрии отдыха и развлечений, а российской развлекательной отрасли стать прочным звеном мировых туристских связей.

Создание положительного имиджа России также является одной из стратегических целей маркетинге развлекательного комплекса страны. Для дальнейшего развития туризма и отрасли отдыха большое значение приобретают пропаганда и реклама национальных рекреационных возможностей, формирование позитивного информационного поля вокруг туризма в Российской Федерации. По определению экспертов, только 16–17% публикаций в Западной прессе о России можно считать объективной. Сегодня Россия за рубежом не пропагандируется как перспективная страна с точки зрения предпринимательства и безопасности туризма.

Принимая во внимание, что имидж России во многом зависит от объективности его освещения средствами массовой информации, целесообразна поддержка индустрии

отдыха и развлечений со стороны СМИ по пропаганде наших рекреационных возможностей. Необходимы общественные инвестиции в рекламу, издание литературы по развлекательным центрам Российской Федерации.

Литература:

1. Багиев Г.Л., Тарасевич В.М., Анн Х. Маркетинг: Учебник. — М: Экономика. 1999, с.29.
2. Котлер Ф. Маркетинг, менеджмент / Пер. с англ. — СПб: Питер. 1999, с.111.
3. Федцов В.Г. Культура сервиса. Учебное пособие. — М: Приор. 2010.

Управление ценообразованием в сфере жилищного строительства в Калужской области

Лапшина Е.Е., главный специалист
Администрация Губернатора Калужской области

В статье рассматривается управление ценообразованием жилищного строительства в Калужской области. Проанализировав существующие подходы к усовершенствованию ценообразования в регионе, и получив выводы о необходимости детального формирования данного процесса, в статье также предлагается инновационный подход для реализации этих регулирующих мер.

Ключевые слова: ценообразование, товарная строительная продукция, цена, антикризисное управление, финансовое оздоровление.

Pricing management in housing construction in Kaluga region

The summary: *management of housing construction pricing in Kaluga region is considered in the article. Having analysed existing approaches to pricing improvement in the region, and having received conclusions about necessity of detailed formation of the given process, an innovative approach for realization of these regulating measures is also offered in the article.*

Keywords: *pricing, commodity building production, price, anti-crisis management, financial improvement.*

Цена — универсальный эквивалент труда, учитывающий трудозатраты по созданию продукции. Но сколько бы индивидуального труда не затрачивал производитель на ее изготовление, рынок учтет лишь ее цену, т.е. ту сумму денег, которую он получит за свою продукцию. Эта сумма, как правило, не совпадает ни с затратами труда, ни с его реальной стоимостью. Под воздействием меняющегося спроса и предложения цена постоянно колеблется вокруг стоимости. Несмотря на все это контроль за ценами, а также управление процессом ценообразования является важнейшей функцией государства. Государственная дисциплина цен предполагает соблюдение хозяйствующими субъектами действующего законодательства в сфере ценообразования.

Описанное выше вполне приемлемо к сфере жилищного строительства. Ценообразование в этой отрасли характеризуется такими факторами, как:

— наличие регулируемых цен на такие важные компоненты как сырье, топливо, энергия, без использования,

которых осуществление жилищного строительства не представляется быть возможным;

— наличие договорных цен на готовую строительную продукцию, устанавливаемых путем ее согласования сторонами в заключаемых договорах;

— предоставление равных прав участникам строительного процесса при формировании договорных цен;

— использование подрядных торгов при формировании договорных цен¹.

Различные виды регулирования процесса ценообразования выглядят следующим образом (приведем пример, прямое регулирование цен представляет собой вмешательство государства в их установление). В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 07.03.1995 № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)»² утвержден перечень продукции производственно-технического назначения, товаров народного потребления и услуг, цены на которые на внутреннем рынке России устанавливаются уполномо-

¹ Управление инвестициями. Справочное пособие для специалистов и предпринимателей / Под общей ред. В.В.Шеремета. Том 1. — М.: Высшая школа, 1998. С. 190.

² Постановление Правительства РФ от 07.03.1995 № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» // Собрание законодательства РФ. 1995. № 11. Ст. 997.

ченными им органами исполнительной власти общедо- рального значения. Также утвержден перечень продукции производственно-технического назначения, товаров на- родного потребления и услуг, цены на которые на внут- реннем рынке России устанавливаются органами испол- нительной власти федерального и регионального уровней. В перечни включены важнейшие материальные ценности (природный газ, тепло- и электроэнергия), без которых невозможно функционирование реального сектора эко- номики, в т.ч. создание строительной продукции. Управ- ление процессом ценообразования на данные виды мате- риальных ценностей дифференцируются в зависимости от уровня органов власти, оказывающих на них госвоз- действие. На общедо- ральном уровне устанавливаются цены на природный газ, помимо реализуемого жилищно- строительным кооперативам и населению, на тепло- и электроэнергию регулирование происходит на уровне ре- гиональных энергетических комиссий.

Кроме «регулируемых», существуют свободные цены, которые складываются только из спроса и предложения. Рынок не может развиваться без свободных цен, но и сво- бодные цены, в свою очередь, должны опираться на ры- ночные структуры¹. Прерогатива в установлении такой цены принадлежит производителю товаров. Но такие цены согласуются с потребителями, т.е. свободные цены по сути являются договорными. Говоря другими словами, цена выступает значительным условием любого граж- данско-правового договора.

Цены на строительные материалы складываются из большого числа составляющих (сырье — песок, гравий, щебень, поваренная соль, древесина и различного рода общедоступные полезные ископаемые; строительные ма- териалы — арматура, панели, перекрытия, цемент, песок, керамзит, товарный бетон, кирпич; оборудование; оп- лата работы механизмов и транспортных средств, услуг управленческого персонала), иные необходимые на- кладные расходы, которые фиксируются в смете². Рынок строительного подряда означает, что продается объект завершенного строительства, а непосредственно строи- тельная деятельность. При выполнении строительно- монтажных работ строительная организация создает до- бавленную стоимость, поскольку осуществляет работы самостоятельно³. Таким образом, ценой создаваемого строительного объекта является сметная стоимость его строительства, в которой содержится стоимость строи- тельно-монтажных работ и стоимость производства ком- плексного оборудования⁴.

Цена на строительную продукцию характеризуется крайней разнородностью. Они существенно различаются в зависимости от видов строительства. Так, в жилищном

строительстве стоимость товаров зависит от градострои- тельной значимости строящихся объектов. Такая значи- мость определяется в генеральном плане застройки тер- ритории населенного пункта. В указанном документе учитываются социальные, экологические, экономические и другие многообразные факторы, обеспечивающие ус- тойчивое развитие социальной, инженерной и транспор- тной инфраструктур. Цена на товары жилищного стро- ительства также зависит от плотности застройки, от этажности, от характеристики материалов, из которых строится объект (блочные, панельные, монолитные, кир- пичные жилые дома). Кроме того, цены на строящиеся строительные объекты зависят от местонахождения этого самого объекта (в мегаполисах, региональных центрах, городских округах, муниципальных образованиях, город- ских и сельских поселениях); от его географического и природно-ландшафтного расположения (центральный федеральный округ РФ, ее южные, северные, восточные регионы); от отдаленности строящихся объектов от транс- портных коммуникаций, от баз строительной индустрии.

Цена товарной строительной продукции определяется в процессе разработки и согласования проектно-сметной документации. Кроме того, выход на проектную мощ- ность в установленные сроки и при соблюдении перво- начальной стоимости строительства, скорее исключение, чем правило. В процессе создания строительных товаров возможны колебания цен, регулируемых государством (топливо, энергия). Кроме того, достаточно часто воз- никает необходимость выполнения работ, не предусмотр- ленных проектно-сметной документацией, что требует ее корректировки. Еще одним распространенным фактором является распределение денежных средств по отдельным видам работ, а также их несбалансированность с реаль- ными мощностями подрядчиков.

От подрядных организаций всегда требовалось умение уложиться в смету, заблаговременно предусмотреть все вероятные изменения и рассчитать возможные послед- ствия. Составление проектно-сметной документации яв- ляется прерогативой заказчика. Но в снижении непро- изводственных затрат заинтересован в первую очередь подрядчик, потому что это улучшает его экономические показатели и устойчивость. Но их снижение — это не единственный акт, а кропотливый труд, который требует широкого комплекса мер организационного, технического и экономического характера.

Не менее важно держать ситуацию под контролем в процессе строительства объекта. Для этого нужно в первую очередь, систематически сопоставлять показатели о сметной стоимости по проекту с фактическими затратами на строительство; во вторую — регулярно вести учет фак-

¹ Розенова Л.М. Политика цен и стимулирование повышения качества продукции в период становления рыночной экономики: Автореферат дисс... д.э.н. — М., 1992. С. 5.

² Панибратов Ю.П., Чмуть Н.П. Ценообразование в строительстве // Экономика строительства. 1997. № 1. С. 44.

³ Плетнева О.А. О включении в налоговую базу по строительно-монтажным работам для собственного потребления стоимости работ, выпол- ненных привлеченными подрядными организациями // Налоговый вестник. 2006. № 6. С. 149.

⁴ Абрютин М.С. Ценообразование в рыночной экономике. — М.: Дело и сервис, 2002. С. 85.

тической стоимости строительных материалов, а также панелей, конструкций, перекрытий, перегородок, плит, лестничных пролетов и иных элементов из которых строится объект; в третью очередь — учитывать вероятность колебаний цен на важнейшие базовые компоненты (природные ресурсы, сырье, топливо, энергия), без которых невозможна производственная строительная деятельность.

Для формирования цены на строительные материалы хозяйствующие субъекты используют разные методы, на основе которых разрабатывают стратегию ценообразования, а также пути ее практической реализации. Цены на строительные товары являются договорными, поэтому приоритетным методом выступает договорное ценообразование, суть которого можно выразить так: «средние издержки плюс прибыль». Но увеличение прибыли должно обеспечиваться главным образом не за счет увеличения цены товаров, а преимущественно за счет уменьшения излишних издержек при ее производстве. Поэтому, еще одним приоритетным методом ценообразования в строительстве необходимо считать метод экономической обоснованности затрат.

Его суть сводится к анализу себестоимости товаров, к учету необходимых для ее создания расходов, а также выявлению резервов их уменьшения. Применительно к деятельности подрядных организаций этот метод дает возможность определить, насколько экономически выгодна и прибыльна их деятельность. Кроме того, дает возможность сопоставить конечный результат их деятельности (прибыль), с затратами, которые были понесены для достижения рентабельности. Трудозатраты на единицу рабочего времени определяются на основании «актуарных» расчетов, в основу которых заложены необходимые статистические данные. Однако ряд хозяйствующих субъектов не в полной мере располагает достоверной информацией по данному вопросу, или имеет информацию от независимых источников, но не может ее перепроверить. Следовательно, прогноз цен на производимую ими продукцию может подвергаться влиянию непредсказуемых затрат и, как следствие, отличаться от фактических результатов. Посильную помощь в этом вопросе могут оказать методические указания по вопросам ценообразования в строительстве. Прерогатива в их разработке и систематическом обновлении принадлежит Министерству регионального развития РФ. Оно располагает развернутой информацией в данной сфере, включая объемы производства, прогноз его профиля и планы капитальных вложений.

Регулирование ценообразования непосредственным образом способствует активизации предпринимаемых

усилий по сдерживанию инфляции. Смысл регулирующих мер воздействия сводится к профилактике и минимизации действия инфляционных факторов. Но добиться этого не так просто. Основная цель введения свободного ценообразования заключалась в создании у хозяйствующих субъектов заинтересованности в результатах труда. Однако это не принесло ожидаемых результатов. Введение в России с 02.01.1992 свободных цен последствий, привело к неоправданному росту цен, обесценило деньги.

В условиях либерализации сформировавшиеся ранее инфляционные тенденции трансформировались в более тяжелую кризисную форму¹. Эта форма приобрела специфический характер, сущностью которого является сочетание экономического спада с высоким уровнем инфляции. В начале 90-х гг. XX столетия темп инфляции в России превышал 100% в год. В 1991 инфляция составила 92,6%, 1992 — 2508,8%, 1993 — 844,2%, 1994 — 215,0%, 1995 — 131,8%². Тогда считалось, что если в России удастся удержать инфляцию на уровне 15–20% в год, нормальный процесс накопления и движения инвестиций начнет восстанавливаться³. В те годы подобные утверждения имели резон. Далее динамика инфляции выглядела так: 1996 — 21%, 1997 — 11%, 1998 — 81,4%, 1999 — 31,5%, 2000 — 20,2%, 2001 — 18,6%, 2002 — 15,1%, 2003 — 12,1%, 2004 — 10,0%, 2005 — 10,9%. Кажалось, что главные трудности уже позади, а оставшиеся не стоят того, чтобы о них серьезно говорить.

Но, как вскоре выяснилось, этого оказалось недостаточно. Даже такая умеренная инфляция наносит существенный вред экономике, препятствует ее долгосрочному росту, приводит к значительным потерям и «блокирует» действие ключевых факторов экономического роста⁴. Чтобы уменьшить инфляцию до уровня, при котором экономический рост становится стабильным и необратимым, необходимо было осуществить еще немало усилий⁵. Соответственно, изменились приоритеты в ее оценках, а усилия по ее дальнейшему снижению стали направляться на уменьшение непроизводительных издержек.

Рыночные механизмы исключают безинфляционное развитие экономики. Строго говоря, в этом нет ничего плохого. Но оптимальным параметром, при котором экономический рост становится стабильным, считается годовой уровень инфляции в размере 3%. При таком уровне идет устойчивый экономический рост, происходит увеличение спроса и расширение производства. Современная экономическая политика направлена на поддержание именно такого темпа инфляции. Но «пороговым» значением признается темп 5% в год⁶. При его повышении эко-

¹ Иванов А.А. Методология статистического изучения инфляционных процессов в капитальном строительстве: Автореферат дисс.к.э.н. — М., 1993. С. 16.

² Андрианов В. Инфляция и методы ее регулирования//Общество и экономика. 2006. №4. С. 146.

³ Шмелев Н. Экономические перспективы России//Вопросы экономики. 1995. № 1. С. 22.

⁴ Экономическая экспертная группа. Инфляция и валютная политика//Вопросы экономики. 2003. № 12. С. 39.

⁵ Шмелев Н. Монетарная политика и структурные реформы в экономике постсоветской России//Вопросы экономики. 2002. № 5. С. 31.

⁶ Варнавский В. Стабилизационный фонд, как инструмент экономической политики//Мировая экономика и международные отношения. 2007. № 5. С. 41.

номический рост замедляется, любые случайные факторы могут вывести экономику из шаткого равновесия.

Достижение вышеназванного показателя предусматривала Программа социально-экономического развития РФ на среднесрочную перспективу (2006–2008), утвержденная Распоряжением Правительства России от 19.01.2006 № 38¹. Согласно вышеуказанного нормативного правового документа главной задачей единой государственной кредитно-денежной политики является последовательное снижение инфляции и поддержание ее на низком уровне, что должно создать базовые макроэкономические условия для высоких темпов экономического роста. Соответственно была поставлена задача снижения инфляции: в 2006 до уровня 7–8,5%, в 2007 – 6–7,5%, в 2008 – 5–6%. Эти же показатели были заложены в бюджет России на предстоящие три года, утвержденный Федеральным законом от 24.07.2007 № 198-ФЗ «О федеральном бюджете на 2008 год и на плановый 2009 и 2010»².

Но как известно, эти планы не были выполнены, в 2006 уровень инфляции составил 10,5%, в 2007 – 11,7%, в 2008 – 13,2%. Произошло это в силу ряда весомых причин, но согласно официальной версии таковой является мировой финансовый кризис и его негативные последствия для российской экономики.

Это не совсем так, для того чтобы глубже понять, насколько нынешний всплеск инфляции связан с международным финансовым кризисом, следует исходить из того, что экономические кризисы нельзя рассматривать как случайные явления. На протяжении нескольких сотен лет они происходят периодически с определенной цикличностью. При этом, ведут к банкротствам, к увеличению безработицы, к поглощению менее сильных более сильными. Не исключение и нынешний финансовый кризис, но он не является простым повторением прежних кризисов, которые в период существования прежнего социально-экономического строя обходили страну стороной.

Нынешний кризис непосредственным образом затронул российскую экономику, причем оказался неожиданным не только для многих хозяйствующих субъектов, но и для органов власти всех уровней. Более того, он наглядно показал, что она не является самодостаточной. Для удовлетворения своих насущных потребностей, а тем более развития, ей требуются солидные оборотные средства. Их объемы должны быть значительно больше, чем те, которыми располагают хозяйствующие субъекты, чья деятельность составляет основу промышленного потенциала российской экономики. При их нехватке они изыскиваются в самых разнообразных источниках и у различных инвесторов. Одним из таковых выступают фон-

довые биржи. В прямом смысле они не являются инвесторами. Они всего лишь организуют торги на рынке ценных бумаг, где участники покупают и продают свои акции, иногда с выгодой для себя, иногда не очень.

В 2008 году цены на акции ведущих российских банков, выставленные на международных фондовых рынках, резко упали. Эти банки недополучили ожидаемую прибыль, соответственно, оказались не в состоянии полноценно кредитовать товаропроизводителей. Далее последовало снижение индекса РТС (основного индикатора российского фондового рынка), начался отток из страны иностранных капиталов и сокращение рублевой ликвидности. Банковский кризис перерос в кризис реального сектора экономики. Снизилась платежеспособность предприятий, начались задержки выплаты заработной платы, уплаты налогов, иных обязательных платежей, а также оплаты договорным партнерам, в т.ч. ресурсо-снабжающим организациям за оказанные услуги (тепло-, электроснабжение и т.д.). Одной из первых это ощутила сфера строительства, реализующая строительные программы, требующие значительных финансовых средств и их стабильного и ритмичного поступления (жилищное строительство). Потенциальные заказчики этой продукции, к числу которых относятся граждане со средними доходами, изыскивают для этих целей средства за счет банковских кредитов. Но, в связи с увеличением процентных ставок, такие кредиты стали для многих неподъемными. В такой же ситуации оказались многие потенциальные заказчики иных видов строительной продукции, а именно объектов промышленного, транспортного.

Уменьшение заказов отрицательно отразилось на экономическом положении подрядных организаций, предприятий-производителей строительных материалов. Многие оказались не готовыми к этому, не имели и до сих пор не имеют конкретных программ по выходу из сложившейся ситуации. Некоторые стали предпринимать чрезвычайные и совершенно бесперспективные попытки оживления, вплоть до «заморозки» строительства объектов, сворачивания основной деятельности, сокращения численности работников, перехода на сокращенную рабочую неделю и т.д.

Нынешний всплеск инфляции незначительный, но смысл вопроса сложнее, поскольку инфляция затронула реальный сектор экономики. Ее последствия невозможно преодолеть за короткий период времени, поскольку предстоит заново пройти путь по ее снижению до порогового уровня, которым является 5% в год. При наметившихся в последнее время темпах ее снижения (примерно около 1%), на это уйдет не менее семи лет. За этот небольшой отрезок времени нужно суметь перевести экономику (ли

¹ Распоряжение Правительства России от 19.01.2006 № 38-р (утверждена Программа социально-экономического развития РФ на среднесрочную перспективу (2006–2008гг.)) // Собрание законодательства РФ. 2006. № 5. С. 589.

² Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 198-ФЗ «О Федеральном бюджете на 2008 год и на плановый период 2009 и 2010 годов» // Собрание законодательства РФ. 2007. № 31. Ст. 3995, с приложениями: Приложение № 30 от 30.07.2007 г. (часть I) и Приложение № 30 от 30.07.2007 г. (часть II).

хотя бы основную часть ее реального сектора) на инновационный путь развития. Это является принципиальным условием достижения нужного результата. В стратегическом плане такой переход неизбежен.

Следует отметить, что по мере продвижения по инновационному пути развития участие бизнеса в поддержке инновационного процесса будет увеличиваться. Вместе с тем, роль государства будет постепенно сводиться к выработке концепции и приоритетов национального развития¹. Такой приоритет на среднесрочную перспективу обозначен российским руководством понятием «модернизация», что означает ее осовременивание. Это не самоцель, а средство, позволяющее достичь требуемого результата, который всецело зависит от того, насколько хозяйствующие субъекты сумеют «найти себя» в нынешней непростой ситуации, т.е. смогут осуществлять целевую деятельность не числом, а умением, рассчитывая только на собственные силы, реализуя при этом свои экономические интересы, одновременно обеспечивая поступательное развитие российской экономики.

Среди регулирующих мер, влияющих на процесс цепообразования, следует выделить поддержку добросовестной конкуренции, а также антимонопольное регулирование, которые неразрывно взаимосвязаны и предназначены, во-первых, для создания благоприятных условий для конкуренции, во-вторых, защиты конкуренции, в-третьих, профилактики возможных нарушений в этой сфере. Сутью первой группы мер выступает поддержка конкуренции: таковой является соперничество хозяйствующих субъектов, при котором действием каждого из них исключается либо ограничивается возможность остальных в одностороннем порядке воздействовать на общие условия обращения товаров на соответствующем товарном рынке.

Конкурентная политика хозяйствующего субъекта предполагает использование им своих специфических особенностей, своих реальных и потенциальных возможностей, характеризующих его производственную, финансовую, маркетинговую и иную деятельность, позволяющих ему реализовывать свои интересы с большей степенью эффективности, чем его конкуренты². Этим обеспечивается конкурентоспособность, т.е. способность опережать других, используя свои преимущества за счет умения эффективно использовать финансовый, производственный и трудовой потенциал. Чтобы быть конкурентоспособным, хозяйствующему субъекту надо иметь неоспоримые преимущества по сравнению с партнерами, осуществляющими аналогичную хозяйственную деятельность.

Выделяют два приемлемых варианта осуществления

хозяйственной деятельности, позволяющих «держаться на плаву» в условиях конкуренции. Первый — это повышение загрузки производственных мощностей до оптимального уровня путем увеличения конечного спроса на производимую продукцию. Второй — технологическая модернизация производственного процесса на основе увеличения инвестиционной активности и притока инвестиций в развитие производства³. Следование этим требованиям — не самоцель, а средство, позволяющее создавать конкурентоспособную продукцию, т.е. такую, которая по совокупности качественных и стоимостных характеристик обеспечивает удовлетворение запросов ее потребностей и выгодно отличается от аналогичной продукции.

Сутью следующей группы мер является пресечение монополизма и его профилактика — это предполагает последовательное использование регулирующих мер воздействия, позволяющих защитить интересы, как товаропроизводителей, так и потребителей. В соответствии со статьей 34 Конституции РФ не допускается экономическая деятельность, направленная на монопольную и недобросовестную конкуренцию. В свою очередь монополистической деятельностью признается злоупотребление хозяйствующим субъектом (группой лиц) своим положением. Систематической монополистической деятельностью признается ее осуществление, выявленное в установленном законом порядке более двух раз в течение трех лет. Монопольное предприятие всегда можно вести экономично⁴. Тем не менее, в целях предупреждения монополизма предусмотрен комплекс профилактических мер, именуемый контролем за «экономической концентрацией». Он осуществляется в отношении как конкретных хозяйствующих субъектов, так и «групп лиц», состоящих из нескольких субъектов, каждый из которых является юридически самостоятельным, но при этом они связаны отношениями экономической зависимости.

Примером являются отношения, построенные по схеме: «основное — дочерние общества», а также «основное — зависимые общества». Суть профилактических мер воздействия сводится к обязательному получению такими хозяйствующими субъектами, в т.ч. входящими в состав вышеназванных «групп лиц», предварительного согласия антимонопольных органов на совершение ряда действий, которые создают для них потенциальные возможности стать монополистами. Таковыми законодательство считает совершение действий организационного характера, в частности, реорганизацию статуса хозяйствующего субъекта (слияние, присоединение и т.д.). Совершение таких действий без предварительного согласия

¹ Кондратьев В.Б., Куренков Ю.В. Проблемы повышения эффективности российской экономики//Мировая экономика и международные отношения, 2008. № 12. С.43.

² Бармина Е.Ю. Теоретические и методические основы управления конкурентоспособностью предпринимательских структур: Автореферат дисс.к.э.н. — Астрахань, 2004. С.10.

³ Фетисов Г. Инфляция и рост цен: макроэкономический и региональный аспекты//Общество и экономика. 2006. № 5. С. 183.

⁴ Маршал А. Экономическая мысль Запада. Принципы экономической науки. Том 2. — М.: Издательская группа «Прогресс — Универс», 1993. С. 182.

антимонопольного органа влечет принудительную ликвидацию такого хозяйствующего субъекта или его принудительную реорганизацию в форме выделения или разделения по иску антимонопольного органа.

Другой профилактической мерой является получение обязательного согласия антимонопольных органов на совершение ими действий имущественного характера, в частности, на заключение отдельных видов сделок с акциями, с долями коммерческих организаций, с активами финансовых организаций. При совершении таких сделок в обход антимонопольных органов, они могут быть признаны недействительными по иску антимонопольного органа.

Доминирование само по себе это еще не нарушение, оно становится таковым в случае злоупотребления доминирующим положением, которое непосредственно является нарушением антимонопольного законодательства¹. Таковыми в частности признаются установление и поддержание монопольно высокой или монопольно низкой цены товара; изъятие товара из обращения, если результатом такого изъятия является повышение цены на товар; создание препятствий к доступу на товарный рынок другим хозяйствующим субъектам и т.д. За нарушение государственной дисциплины цен к ним могут быть применены экономические санкции. К их числу относятся меры воздействия на монополистов, в частности, их принудительное реформирование. Но для этого необходимо выяснить, является ли такой хозяйствующий субъект монополистом, или нет. В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 26.06.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции»², не может быть признано доминирующим положение хозяйствующего субъекта, доля которого на рынке определенного товара не превышает 35 %. Случаи, когда это допускается даже при не достижении такого параметра, могут быть установлены отдельными федеральными законами. Для признания его положения доминирующим доля его товара должна повышать % общего объема товаров в регионе. При этом допускается ситуация, когда, несмотря на превышение указанной величины, положение хозяйствующего субъекта на товарном рынке не является доминирующим. Это дает возможность дифференцированного подхода при решении данного вопроса, исключая «перегибы» и поспешные решения. Иными словами, реформирование монополий не должно сводиться к их примитивному дроблению, а, по сути, к разрушению и деградации³.

Отдельную группу составляют хозяйствующие субъекты, именуемые естественными монополистами, которые являются таковыми, поскольку обладают высоким уровнем концентрации капитала, значительными фи-

нансовыми и человеческими ресурсами⁴, изначально находятся вне конкуренции с партнерами. Для этого им не надо прикладывать особых усилий, поскольку производимые ими товары имеют устойчивый спрос даже при значительном изменении их цены по причине невозможности замены его другими товарами.

Перечень товаров (работ, услуг), производимых естественными монополистами, утверждается Правительством РФ. Спрос на такие товары (работы, услуги) существует всегда, независимо от колебания цены на них. Это ставит естественных монополистов в привилегированное положение по сравнению с остальными. Государство осуществляет контроль за тарифами субъектов естественных монополий, а также за ростом их издержек. Органы регулирования естественных монополий могут применять следующие способы воздействия на данных субъектов. Это, во-первых, ценовое регулирование, осуществляемое путем установления тарифов на их продукцию, в т.ч. их предельного уровня; во-вторых, определение потребителей, подлежащих обязательному обслуживанию естественными монополистами.

Макроэкономическая стабилизация во многом зависит от поддержания платежеспособности хозяйствующих субъектов от предотвращения их банкротства или же минимизации его последствий. Уменьшение притока капитала в строительную отрасль повлекло ряд банкротств, особенно на региональном уровне. Ситуация осложняется тем, что определить реальное финансовое состояние хозяйствующего субъекта бывает довольно затруднительно. Внешние признаки его вроде бы стабильного положения зачастую не соответствуют действительности. Фактически же многие хозяйствующие субъекты не имеют необходимых финансовых средств для оплаты денежных обязательств. Задачей финансового анализа является оценка экономического состояния такого субъекта и его финансовой устойчивости. Она предполагает способность расплачиваться по текущим обязательствам как наличными средствами, так и привлекаемыми источниками. По итогам такого анализа моделируются адекватные варианты последующих действий. Соответственно, смысл антикризисного управления заключается в смещении акцентов с «реанимирования» несостоятельности предприятий в сторону ранней диагностики кризиса и его преодоления на ранних стадиях.

Антикризисное управление — это система соответствующих мер, включающая распознавание кризиса, подготовку к нему, ослабление его деструктивных последствий⁵. Российский опыт показывает, что на уровень платежеспособности выводится не более 5% предприятий, прошедших процедуру банкротства. Остальные прекращают свое су-

¹ Авдашева С., Шастико А. Модернизация антимонопольной политики России (экономический анализ предлагаемых изменений конкурентного законодательства) // Вопросы экономики. 2005. № 5. С. 109.)

² Федеральный закон от 26.06.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» // Собрание законодательства РФ. 2006. № 31 (часть I). Ст. 3434.

³ Городецкий А., Павленко Ю., Реформирование естественных монополий // Вопросы экономики. 2000. № 1. С. 145.

⁴ Астапов А. О государственном регулировании естественных монополий // Общество и экономика. 2003. № 4–5. С. 276.

⁵ Коротаева Ю.В. Разработка механизма выхода строительных организаций из скрытого кризиса: Автореферат дисс.к.э.н. — СПб, 2004. С. 7–8.

ществование. Такие результаты приемлемы¹. Смысл антикризисного менеджмента заключается в том, чтобы в крайне неблагоприятных ситуациях искать выход из фактически безнадежных ситуаций, постоянно изыскивать финансовые средства для оплаты денежных обязательств.

Причиной неоплаты хозяйствующим субъектом своих денежных обязательств является его финансовая несостоятельность. В ее зоне лежит его неплатежеспособность. Критерий неплатежеспособности, с одной стороны, является достаточным основанием для признания несостоятельности, с другой — признаком неоплатности. Неоплатность — это внешнее выражение неплатежеспособности. Она характеризуется тем, что субъект, хотя и не исполняет свои денежные обязательства, но реальная возможность его финансового оздоровления не утрачена.

В отличие от неоплатности при неплатежеспособности имеются неоспоримые доказательства наличия задолженности в размере, превышающем законодательно установленные предельные размеры денежных сумм, неоплачиваемые в течение длительного периода времени. Его продолжительность устанавливается законодательством. Неплатежеспособность — это такое финансовое состояние субъекта, при котором по совокупности факторов можно сделать вывод, что он ни в настоящее время, ни в перспективе не способен погасить задолженность, а тем более ритмично оплачивать денежные обязательства. Основные причины возникновения и накопления просроченной задолженности предприятий строительного комплекса — это дефицит денежных оборотных средств и недостаточное внимание к санации «безнадежно утраченных предприятий»². Другими словами, неплатежеспособными становятся те хозяйствующие субъекты, у которых пассив превышает актив.

Прямым результатом несостоятельности является признание хозяйствующего субъекта банкротом. Однако понятие «несостоятельность» и «банкротство» хотя и близки, но не тождественны. Банкрот — это несостоятельный должник, в отношении которого принято решение о ликвидации³. Соответственно, приводятся ликвидационные процедуры в рамках конкурсного производства. Конкурсный управляющий проводит торги по продаже имущества ликвидируемой организации. Делается это с целью соразмерного удовлетворения требований кредиторов. С экономической точки зрения — это способ перераспределения материальных ценностей от неэффективно хозяйствующих субъектов к эффективным. Следовательно, вопрос о банкротстве в значительной мере является инвестиционно-имущественным.

В отличие от банкротства, несостоятельность — это признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей. К несостоятельному должнику применяются не ликвидационные, а восстановительные процедуры: наблюдение, финансовое оздоровление, внешнее управление. В соответствии с Федеральным законом от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»⁴ восстановительные меры направлены на профилактику неплатежеспособности и на оздоровление финансового состояния неплатежеспособного субъекта, включая реструктуризацию его долгов, а также на минимизацию отрицательных последствий как для него самого так и для его партнеров. Все вышеперечисленные меры являются, по сути, альтернативой банкротства хозяйствующего субъекта, означающего его ликвидацию.

В процессе осуществления процедур несостоятельности (банкротства) сталкиваются интересы различных лиц. В ряде случаев эти интересы диаметрально противоположны. Поэтому, применение регулирующих мер должно, по возможности, консолидировать их. То есть способствовать сохранению бизнеса неплатежеспособных субъектов и при этом обеспечивать разумный баланс интересов всех остальных участников процедуры банкротства. В восстановлении платежеспособности заинтересован не только должник, но его кредиторы. Тенденции действующего законодательства о банкротстве в большей степени приближены к необходимости учета как интересов кредиторов, так и интересов должника⁵. Поэтому, действующее законодательство о несостоятельности (банкротстве) выделяет и детально регламентирует процедуру финансового оздоровления, которая вводится после завершения процедуры наблюдения, а в некоторых случаях заменяет собой внешнее управление.

В определенной степени «финансовое оздоровление» понятие, имеющее двойной смысл. В широком смысле, это система мер, которые применяет любой субъект, осуществляющий хозяйствующую деятельность, даже и не являющийся участником правоотношений несостоятельности (банкротства). Но в буквальном смысле, суть финансового оздоровления состоит в том, что в рамках означенной процедуры руководство должника с ограничениями, обусловленными полномочиями административного управляющего, осуществляет расчеты с кредиторами путем исполнения графика погашения задолженности.

¹ Ириков В. Активное антикризисное управление: успешный опыт и рекомендации по его использованию в условиях глобального кризиса // Журнал для акционеров. 2010. № 1–2. С. 3.

² Комиссарчик В.В. Совершенствование механизма реструктурирования задолженности предприятий строительного комплекса: Автореферат дисс.к.э.н. — М., 2003. С. 8.

³ Ткачев В.Н. Термины «банкротство» и «несостоятельность»: сущность и содержание // Адвокат. 2003. №3. С. 27.

⁴ Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» // Собрание законодательства РФ. 2002. № 43. Ст. 4190.

⁵ Бессонова З.Г. Законодательство о несостоятельности (банкротстве) в контексте глобализации экономических отношений // Арбитражный и гражданский процесс. 2005. № 2. С. 41. № 5. С. 41.

Литература:

1. Управление инвестициями. Справочное пособие для специалистов и предпринимателей /Под общей ред. В.В. Шеремета. Том 1. — М.: Высшая школа, 1998. С. 190.
2. Постановление Правительства РФ от 07.03.1995 № 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» // Собрание законодательства РФ. 1995. № 11. Ст. 997.
3. Розенова Л.М. Политика цен и стимулирование повышения качества продукции в период становления рыночной экономики: Автореферат дисс...д.э.н. — М., 1992. С.5.
4. Панибратов Ю.П., Чмуть Н.П. Ценообразование в строительстве // Экономика строительства. 1997. № 1. С. 44.
5. Плетнева О.А. О включении в налоговую базу по строительно-монтажным работам для собственного потребления стоимости работ, выполненных привлеченными подрядными организациями // Налоговый вестник. 2006. № 6. С. 149.
6. Абрютина М.С. Ценообразование в рыночной экономике. — М.: Дело и сервис, 2002. С. 85.

Методика оценки уровня социально-экономического развития субъектов РФ как средство совершенствования компетенции органов государственной власти РФ и ее субъектов

Мазур Е.А., аспирант
Российская правовая академия МЮ РФ

Тенденции и темпы социально-экономического развития, как Российской Федерации, так и ее субъектов зависят от большого количества факторов (показателей). Официальная статистика приводит данные более чем по 100 показателям. Одни из которых оказывают весьма значительное влияние на уровень жизни населения и социально-экономическую сферу (такие, например, как «Валовой региональный продукт», «Доходы и Расходы консолидированных бюджетов», «Инвестиции в основной капитал», «Среднедушевые денежные доходы», «Уровень безработицы» и т.п.) и воспринимаются как основные показатели, практически в целом определяющие достигнутый уровень социально-экономического развития; другие же влияют не столь прямо и чувствительно (такие, например, как «Число посещений музеев», «Площади сельхозугодий и пашни», «Число амбулаторно-поликлинических учреждений», «Выпуск специалистов из высших и средних учебных заведений» и т.п.), поэтому в оценках достигнутого уровня социально-экономического развития эти показатели отбрасываются далеко на задний план или вообще не учитываются.

Для проведения объективной количественной оценки социально-экономического развития субъекта Российской Федерации за определенный период времени необходим комплексный показатель, который мог бы учитывать одновременное влияние всех значимых и малоизвестных показателей социально-экономического развития.

Попытки комплексно оценить уровень социально-экономического развития субъектов Российской Федерации предпринимались многими специалистами [1; 2].

Постановлением Правительства РФ от 11.10.2001 № 717 «О Федеральной целевой программе «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002—2010 годы и до 2015 года)»» [3], была утверждена разработанная Министерством экономического развития РФ методика комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов РФ (далее — официальная методика).

Данная методика была апробирована путем оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации в 1998—2002 гг.

Основной целью официальной методики комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации было определение возможности решения текущих и долгосрочных задач социального и хозяйственного развития на основе внутренних резервов и источников экономического роста и эффективности мер по реализации социально-экономической политики, предпринимаемых Правительством Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

Основными принципами при проведении комплексной оценки уровня социально-экономического развития региона были названы:

- комплексность оценки, обеспечивающая учет всех важнейших составляющих показателей уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации;
- системность оценки, предполагающая учет взаимосвязей базовых показателей и характеристик регионального развития;

— достоверность исходных данных при выборе базовых показателей регионального развития;

— соответствие системы индикаторов задачам ежегодного анализа и прогнозирования экономического и социального развития регионов;

— максимальная информативность результатов оценки уровня развития регионов, обеспечивающая возможность принятия оптимальных решений на федеральном и региональном уровнях государственного управления;

— сочетание общеэкономических индикаторов с показателями, отражающими результативность деятельности органов государственной власти субъектов Российской Федерации по решению важнейших экономических и социальных проблем.

На наш взгляд, перечень основных принципов проведения комплексной оценки уровня социально-экономического развития требует некоторой доработки. В частности, принцип комплексности оценки должен обеспечивать учет всех важнейших составляющих показателей уровня социально-экономического развития. Вместе с тем, принцип комплексности оценки должен предполагать учет все показателей социально-экономического развития, а не только основных.

Принцип системности оценки предполагает учет взаимосвязей базовых показателей с характеристиками регионального развития. Думается, что данный принцип является некорректным. Неясно, с какими именно характеристиками регионального развития должна быть учтена взаимосвязь, а так же что это за характеристики, кем и где они устанавливаются. В настоящее время не существует законодательно закреплённых характеристик регионального развития, и следовательно, характеристики регионального развития выбираются «на глаз», что вносит субъективность в оценку уровня социально-экономического развития.

Из принципа «достоверность исходных данных при выборе базовых показателей регионального развития» вытекает, что достоверность данных необходима только при выборе основных показателей. Вместе с этим, представляется, что достоверность исходных данных один из важнейших принципов и предполагать должен достоверность данных, используемых при выборе всех показателей социально-экономического развития.

Остальные принципы оценки уровня социально-экономического развития являются корректными и объективными.

Источниками информации, необходимой для проведения комплексной оценки, по официальной методике должны быть:

— годовая статистическая отчетность Государственного комитета Российской Федерации по статистике;

— материалы, полученные от субъектов Российской Федерации в ходе осуществления мониторинга и разработки прогнозов социально-экономического развития регионов.

Представляется, что перечень источников информации, необходимой для проведения комплексной оценки

уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации должен быть расширен путем включения следующего пункта:

— законы и подзаконные акты органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Включение названного пункта объясняется, прежде всего, тем, что 1) в форме законов утверждаются бюджеты Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, данные по которым не отражаются в годовой отчетности Росстата и материалах, полученных от субъектов Российской Федерации в ходе осуществления мониторинга и разработки прогнозов социально-экономического развития; 2) в форме подзаконных актов утверждается МРОТ; уровень прожиточного минимума; 3) федеральными законами разграничивается компетенция органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Базовыми индикаторами комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации по официальной методике, являются:

- 1) Валовой региональный продукт на душу населения;
- 2) Объем инвестиций в основной капитал на душу населения;
- 3) Объем внешнеторгового оборота на душу населения;
- 4) Финансовая обеспеченность региона с учетом паритета покупательной способности на душу населения;
- 5) Доля среднесписочной численности работников, занятых в малых предприятиях;
- 6) Уровень зарегистрированной безработицы;
- 7) Соотношение среднедушевых денежных доходов и величины прожиточного минимума;
- 8) Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (процентов) в общей численности населения;
- 9) Суммарный оборот розничной торговли, общественного питания и платных услуг в расчете на душу населения;
- 10) Основные фонды отраслей экономики на душу населения;
- 11) Коэффициент плотности автомобильных дорог;
- 12) Сводный показатель уровня развития отраслей социальной инфраструктуры, рассчитываемый на основе четырех первичных индикаторов:

— обеспеченность дошкольными образовательными учреждениями;

— выпуск специалистов высшими и государственными средними учебными заведениями;

— обеспеченность населения амбулаторно-поликлиническими учреждениями;

— обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом.

В 2004 году, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 737 [4] перечень индикаторов оценки уровня социально-экономического развития субъектов

Российской Федерации был изменен. Однако по новой методике расчеты комплексного показателя социально-экономического развития субъектов Российской Федерации не производились.

Количество используемых для комплексной оценки уровня социально-экономического развития частных индикаторов, представляется, недостаточным для объективной оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации. Среди используемых для комплексной оценки показателей, должны быть учтены не только базовые индикаторы, оказывающие видимое влияние на уровень социально-экономического развития, но также и показатели не столь явно влияющие на уровень социально-экономического развития. Совокупность менее значимых показателей может оказать существенное влияние на комплексный показатель уровня социально-экономического развития.

Вместе с этим следует учесть, что многие индикаторы включают в себя элемент субъективности, что не позволяет говорить об объективной оценке уровня социально-экономического развития, проводимой по официальной методике. Названная методика основана на расчете базовых индикаторов, которые связываются с коэффициентом уровня покупательной способности, который, в свою очередь, рассчитывается из среднедушевого прожиточного минимума, формируемого субъективным методом. При этом представляется важным при расчете уровня социально-экономического развития использовать лишь объективно полученные показатели. Таким образом, еще одним из основных принципов оценки уровня социально-экономического развития является объективность показателей социально-экономического развития.

Кроме расширения перечня частных показателей социально-экономического развития, а также учета их объективности, необходимо также проработать комплекс показателей, которые могут быть сопоставлены с имеющимися у субъектов Российской Федерации собственными полномочиями, отражающими результативность деятельности органов государственной власти субъектов Российской Федерации по решению важнейших экономических и социальных проблем.

В частности, полномочием субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения является организация оказания специализированной медицинской помощи в кожно-венерологических, туберкулезных, наркологических, онкологических диспансерах и других специали-

зированных медицинских учреждениях (п. 21 ч. 2 ст. 26.3 Федерального закона № 184-ФЗ). Данное полномочие субъекты Российской Федерации исполняют самостоятельно за счет средств собственного бюджета. Среди частных показателей в сфере здравоохранения, по которым ежегодно собираются статистические данные, нет данных по перечисленным в полномочии специализированным медицинским учреждениям. Таким образом, несмотря на значимость, оценить влияние данного полномочия на социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации не представляется возможным, в связи с отсутствием сопоставимых частных показателей.

В настоящий время большинство статических показателей не сопоставимы с полномочиями органов государственной власти в социально-экономической сфере, то есть на их основе нельзя судить о влиянии конкретных полномочий и их совокупности на социально-экономическое развитие субъекта Федерации. Таким образом, объективно оценить имеющуюся модель разграничения компетенции в социально-экономической сфере между органами государственной власти Федерации и органами государственной власти субъектов РФ невозможно. Можно строить предположения и догадки о том, как влияет наличие или отсутствие того или иного полномочия у конкретного органа государственной власти на социально-экономическое развитие конкретного субъекта РФ. Между тем не вызывает сомнения тот факт, что наличие или отсутствие определенных полномочий в социально-экономической сфере у органов государственной власти РФ или органов государственной власти субъектов РФ будет воздействовать на социально-экономическом развитии.

В свою очередь, сбор данных по разработанным в соответствии с полномочиями показателям, позволит оценивать влияние конкретных полномочий органов государственной власти на социально-экономическое развитие субъекта Российской Федерации, результативность деятельности органов государственной власти по решению важнейших экономических и социальных проблем субъектов Российской Федерации, достоинства и недостатки сложившейся модели разграничения компетенции между органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации в социально-экономической сфере, а кроме этого, появится возможность путем правового регулирования влиять непосредственно на сам уровень социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

Литература:

1. См.: Гаджиев Р.Н. Методика оценки уровня социально-экономического развития регионов как инструмент критерияльного определения депрессивных регионов. — Ростов н/Д: Изд-во АСПН СКНЦ ВШ, 2004;
2. Кочемасова Е.Ю. Обоснование роли ретроспективного анализа в программировании социально-экономического развития регионов России : Дис. ... канд. экон. Наук. Москва. 2005. 168 с.
3. Постановление Правительства РФ от 11.10.2001 № 717 «О Федеральной целевой программе «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002–2010 годы и до 2015 года)» // СЗ РФ. 22.10.2001. № 43. Ст. 4100.

4. «О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002–2010 годы и до 2015)»» // «Собрание законодательства РФ», 13.12.2004, N 50, ст. 5072.

Российско-узбекское экономическое сотрудничество: анализ потреблений плодовоовощных культур в России и влияние на увеличение импорта из Узбекистана в перспективе

Муминов У.М., кандидат экономических наук, доцент
Наманганский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

В условиях модернизации национальной экономики производство плодовоовощной продукции является одним из основных направлений сельского хозяйства. Развитие плодовоовощной промышленности оказывает прямое влияние на уровень обеспеченности продовольствием населения, увеличение дохода сельских семей, повышение занятости на селе, развитию перерабатывающей промышленности и повышению экспортного потенциала.

В годы независимости, особенно после 2000 г., в Узбекистане принят ряд кардинальных мер, направленных на самообеспечение населения плодовоовощной продукцией. Между тем Узбекистан имеет огромный потенциал увеличения производства плодовоовощной продукции как для обеспечения внутреннего рынка, так увеличения экспорта. Валютные поступления от экспорта плодовоовощной продукции могут в несколько раз превысить валютные поступления от реализации хлопководства (источник результаты исследований УзНИИРР в АПК), снижая тем самым зависимость экономики аграрного сектора республики в валютном поступлении от колебаний цен на мировом рынке хлопка.

Основным рынком для плодовоовощной продукции Узбекистана является Российская Федерация. В настоящее время доля Узбекистана на Российском рынке составляет более 11%. В будущем потребность на узбекские овощи и фрукты будет только расти. Если темпы эконо-

мического роста в ближайшие несколько лет будут продолжаться расти, это увеличит уровни доходов населения, а впоследствии увеличит потребительский спрос на плодовоовощную продукцию. Таким образом, потребность плодовоовощной продукции в РФ в течение нескольких лет может увеличиться в среднем до 15 млрд. долл. США. Следовательно, Узбекистану необходимо предпринять все необходимые меры по увеличению объема производства качественной продукции, стандартизации и сертификации, упаковки и транспортировке, т.е. подготовить всю логистическую линию, чтобы заполнить Российский рынок плодовоовощными продуктами.

В период за 2000–2006 гг. экономика страны росла быстрыми темпами и в этот период номинальная стоимость ВВП возросла в 3,6 раз, а его реальная цена — в 1,4 раза. В свою очередь выросли и уровни доходов населения, что впоследствии привело к стабильному росту общего потребления сектора домашних хозяйств. Если в 2000 г. фактическое конечное потребление сектора домашних хозяйств составило \$135,4 млрд. долларов США, то в 2005 г. данный показатель был равен \$417,3 млрд. США, т.е. номинальная стоимость потребления сектора домашних хозяйств возросла в 2 раза (таблица 1).

Необходимо отметить, что за период 2000–2005 гг. фактическое конечное потребление сектора домашних хозяйств к ВВП возросло. В то же время доля затрат на

Таблица 1. Основные социально-экономические индикаторы уровня жизни населения в РФ

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Фактическое конечное потребление сектора домашних хозяйств (в текущих ценах), млрд. руб.	3,813	5,014	6,390	7,710	9,573	11,976
В долларах США (\$ млрд.)	\$135,4	\$171,8	\$203,8	\$251,3	\$332,3	\$417,3
На душу населения, руб.	26,014	34,347	43,976	53,330	66,563	83,680
В долларах США	\$923,5	\$1,176.7	\$1,402.7	\$1,738.3	\$2,310.4	\$2,915.7
Средний номинальный курс доллара США к рублю за период ¹	28,17	29,19	31,55	30,68	28,81	28,7

¹ Источник: Центральный Банк Российской Федерации (из архива база данных)

Источник: Федеральная служба Государственной Статистики Российской Федерации (из сборников 2006 года)

Таблица 2. Структура потребительских расходов домашних хозяйств
(по материалам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств; % итогу)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Фактическое конечное потребление сектора домашних хозяйств (в процентах к ВВП)	52,2%	56,1%	59,1%	58,2%	56,2%	55,4%
Расходы на плодово-овощную продукцию (\$ млрд. США)	\$6,63	\$8,07	\$9,58	\$11,31	\$14,29	\$16,69
Расходы на плодово-овощную продукцию (в процентах к ВВП)	2,6%	2,6%	2,8%	2,6%	2,4%	2,2%
Расходы на покупку продуктов для домашнего питания	47,6%	45,9%	41,7%	37,7%	36,0%	33,2%
Из них на покупку:						
Овощей и бахчевых	2,5%	2,4%	2,4%	2,3%	2,1%	2,0%
Фруктов и ягод	2,4%	2,3%	2,3%	2,2%	2,2%	2,0%

Источник: Федеральная служба Государственной Статистики РФ (из сборников 2006 года)

продукты питания уменьшилась (таблица 2). Например, если в 2000 г. фактическое конечное потребление сектора домашних к ВВП составило 52,2%, а доля затрат на продукты питания к общим расходам 47,6%, то в 2005 г. данные показатели составили 55,4% и 33,2% соответственно.

Если потребительские затраты на овощи и фрукты в 2005 г. по сравнению с 2000 г. уменьшились, то их абсолютная стоимость увеличилась в 2,5 раза (таблица 2). То есть, если в 2000 г. плодов и овощей было потреблено на 6,63 млрд. долл. США, то к 2005 г. показатель потребления плодов и овощей вырос на 16,7 млрд. долл. США. За пять лет рынок потребления плодов и овощей возрос на 10 млрд. долл. США, что привело к росту импорта данного продукта больше, чем 2 млрд. долл. США

Из вышеуказанных источников видно, что вместе с прибылью населения одновременно растут и спрос потребителей на продукты питания, в том числе и на плодово-овощные продукты. По причине климатических условий России, производство многих видов плодов и овощей ог-

раничено и в процессе удовлетворения спроса потребителей резко увеличился объем импортированных плодово-овощных продуктов (таблица 3).

В 2002–2005 гг. объем импортированных плодово-овощных продуктов в Россию увеличился почти 3 раза, т.е. с 1 \$ млрд. долларов США на \$2,8 млрд. долл. Спрос на плодовоовощные продукты на российском рынке создал еще больше условий для узбекских партнеров по экспорту плодов и овощей. Если в 2002 г. в Узбекистане стоимость экспорта плодовоовощных продуктов составила \$66,8 млн. долларов США, то в 2005 г. стоимость экспорта составила \$316,7 млн. долларов США. Доля Узбекистана по импорту плодовоовощных продуктов также увеличилась от 6,3 % до 11,1 % (таблица 3).

В структуре импорта продукции также произошли изменения. Например, импорт помидоров и винограда увеличился в 2 раза, абрикос, вишня, персик, слива и др. ягоды — 2,3 раза, бахчевые в 3 раза (таблица 4).

Согласно медицинской норме в Российской Федерации потребление винограда на душу населения составляет

Таблица 3. Динамика объема импортированных плодовоовощных продуктов в РФ

		Итого съедобные овощи	Итого съедобные фрукты и бахчевые	Итого фрукты и овощи	Доля Узбекистана к общему объему импорта
Объем импорта в 2002 году	Узбекистан	\$29.113,186	\$37.705,475	\$66.918,661	6.3%
	Весь мир	\$254.337,966	\$812.794,122	\$1.067.132,088	
Объем импорта в 2003 году	Узбекистан	\$50.538,134	\$59.788,189	\$110.326,323	7.1%
	Весь мир	\$421.827,471	\$1.133.692,933	\$1.555.520,404	
Объем импорта в 2004 году	Узбекистан	\$72.533,740	\$143.317,964	\$215.851,704	10.6%
	Весь мир	\$465.588,675	\$1.564.560,789	\$2.030.149,464	
Объем импорта в 2005 году	Узбекистан	\$110.835,902	\$205.875,566	\$316.711,468	11.1%
	Весь мир	\$722.898,035	\$2.132.436,291	\$2.855.334,326	

Источник: UN comtrade database 2006 y.

Таблица 4. Динамика потребление плодовоовощной продукции на душу населения за 2001–2005 гг.

	2001	2002	2003	2004	2005
Виноград – Россия	-	1,0	1,5	2,2	2,5
Виноград – США	3,1	3,5	3,2	3,2	-
Абрикос, вишня, персик, слива – Россия	-	0,6	0,8	1,3	1,4
Абрикос, вишня, персик, слива – США	3,2	3,1	3,2	3,2	-
Бахчевые (арбузы и дыни) – Россия	-	0,3	1,0	1,1	1,2
Бахчевые (арбузы и дыни) – США	11,6	11,2	11,0	10,2	-

Источник: USDA/Economic Research service 2006 г.

15,2 кг, а бахчевые 21,4 кг. Но в 2005 г. в России фактическое потребление винограда составило 2,5 кг, а бахчевых – 1,2 кг.

Исходя из вышеуказанных показателей, мы можем сделать вывод, что в России потенциальный спрос еще далеко не удовлетворен. И если доход на душу населения будет расти, то плодовоовощной рынок России также будет увеличиваться.

Рост дохода среднестатистического потребителя вкупе с растущей долей городского населения являются располагающими факторами для расширения сетей супермаркетов. Существует ряд исследований, подтверждающих тенденцию расширения сетей супермаркетов в России, Украине и странах Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ).

Расширение сетей супермаркетов в странах ЦВЕ проходило через две стадии. Первая стадия – открытие супер-

маркетов только в больших городах с обеспечением поставок продовольственной продукции, в том числе фруктов и овощей из-за рубежа. Вторая стадия – открытие супермаркетов в городах с меньшей численностью населения, и образование вертикальной интегрированной сети поставок продовольственной продукции с местными производителями. Хотя Россия в этих многочисленных исследованиях признана страной, где расширение супермаркетов в настоящее время находится в первой стадии, историю развития сетей супермаркетов в странах ЦВЕ стоит помнить.

Таким образом, если экспортеры плодовоовощной продукции Узбекистана вовремя не оценят такое возможное развитие ситуации на рынках России, то в будущем они могут потерять уже установленные рынки сбыта.

Темпы экономического роста России остаются высокими. По прогнозам Министерства экономического раз-

Таблица 5. Ожидаемые основные макроэкономические показатели и потребительские расходы домашних хозяйств в РФ

	2008	2009	2010	2011	2012
Рост ВВП %	6.0	6.0	6.0	5.9	5.9
Реальный объем ВВП (в ценах 2006 года, млрд. руб.)	30.052,79	31.855,95	33.767,31	35.759,58	37.869,40
Реальный объем ВВП (по среднему номинальному курсу доллара США в 2006 года, млрд. \$)	\$1.1105,29	1.171,61	1.241,90	1.315,17	1.392,77
Сценарий 1: расходы на плодовоовощной продукции (в процентах к ВВП)	2.1%	2.1%	2.0%	1.9%	1.9%
Расходы на плодовоовощной продукции (млрд. \$)	\$23.65	\$24.23	\$24.79	\$25.30	\$25.79
Сценарий 2: расходы на плодовоовощной продукции (при неизменном соотношении в процентах к ВВП)	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%
Расходы на плодовоовощной продукции (млрд. \$)	\$24.45	\$25.92	\$27.47	\$29.09	\$30.81

Источник: Составлен на основе вышеуказанных таблиц.

вития и торговли России, одна из основных задач правительства в ближайший год — поддерживать темпы экономического роста на уровне более 6,5%. Хотя по его собственным прогнозам, в следующие несколько лет рост экономики все же замедлится до 5,9%.

Если экономика России будет расти, как прогнозирует Министерство экономического развития и торговли России, то также ожидается рост потребительского спроса на плодоовощные продукты. Основываясь на вышеизложенном, мы можем прогнозировать, что ВВП России до 2012 г., а также потребительский спрос на плодоовощные продукты будут расти.

Прогнозируя показатели, приведенные в таблице 5, мы основывались на нижеследующих предположениях: к 2012 г. рост ВВП снизится с 6,5% до 5,9%; реальный объем ВВП подсчитан по ценам 2006 г. В 1-ом сценарии при подсчете доли ВВП от общих затрат на плодоовощные продукты мы использовали способ линейной регрессии, а во 2-ом сценарии мы предположили, что доля ВВП от общих затрат на плодоовощные продукты остается неизменной и равна 2,2%.

Согласно прогнозам, мы можем сделать вывод, что объем российского плодоовощного рынка в течение 5–6 лет увеличится на \$9–\$14 млрд. долларов США (рассчитано на основании данных, приведенных Министерством Экономического развития и торговли России).

Если Узбекистан сохранит свою долю на российском рынке (11%), то в ближайшем будущем узбекские партнеры по экспорту на российском рынке могут иметь дополнительный спрос на плодоовощные продукты на сумму \$1 – \$1,5 млрд. долларов США.

Вместе с тем, возможное вступление России в ВТО может стать критическим событием для экспортеров плодоовощной продукции Узбекистана. Вступление России в ВТО реально, и может состояться в ближайшем будущем. Таким образом, Россия как член ВТО будет применять международно-признанные стандарты качества, в том числе и на ввозимую продукцию сельского хозяйства. Остается неясным, насколько вступление России в ВТО может повлиять на уровень экспорта плодоовощной продукции Узбекистана на макро и микро уровнях соответственно.

Определение ставки дисконтирования при оценке эффективности инвестиционного проекта

Нардин Д.С., старший преподаватель; Крыгина Н.А., студент
Омский государственный аграрный университет

При проведении анализа экономической эффективности инвестиционного проекта методами, предполагающими учет фактора стоимости денег во времени, финансовый аналитик в самом общем случае сталкивается с двумя задачами: с необходимостью прогнозирования будущих денежных потоков проекта и выбора величины ставки дисконта. При этом корректность определения показателя дисконтирования крайне важна, так как от его выбора зависит конечная величина текущей стоимости денежного потока.

Проблема определения величины ставки дисконтирования в научной литературе носит дискуссионный характер.

Применение низкой ставки может завысить дисконтированную стоимость будущих денежных поступлений, в результате инвесторы могут выбрать неэффективный проект и понести серьезные потери. Использование чрезмерно высокой ставки может привести к потерям, связанным с упущенной возможностью получения дохода.

В статье рассматриваются основные методы определения величины ставки дисконта, а также объективные и субъективные факторы, оказывающие на нее влияние.

Наиболее часто при инвестиционных расчетах ставка дисконтирования определяется как средневзвешенная стоимость капитала (weighted average cost of capital –

WACC), которая учитывает стоимость собственного (акционерного) капитала и стоимость заемных средств.

Однако при использовании метода средневзвешенной стоимости капитала (WACC) в качестве ставки дисконтирования возникают следующие основные проблемы:

— WACC рассчитывается на основе процента по заемным средствам и дивиденда, но и процент, и дивиденды включают в себя поправку на риск; в ходе дисконтирования поправка на риск учитывается при расчете сложного процента, поэтому риск как бы нарастает равномерно с течением времени (однако это происходит не всегда);

— WACC не является постоянной величиной, и в результате осуществления инвестиций она может измениться при следующих условиях: если риск планируемого инвестиционного проекта сильно отличается от риска деятельности предприятия в настоящее время и если для осуществления проекта предприятию необходимо привлечь дополнительный капитал из одного конкретного источника (например, взять кредит);

— WACC усредняет все риски предприятия, так как для всех инвестиционных проектов используется одна и та же ставка дисконтирования, но различные инвестиционные проекты одного и того же предприятия могут сильно отличаться по степени и характеру риска;

— использование WACC в качестве ставки дисконтирования предполагает, что внутренняя норма рентабельности любого инвестиционного проекта предприятия должна быть выше WACC, но это не обязательно: у одного проекта она может быть выше, у другого ниже, важно лишь, чтобы внутренняя норма рентабельности всего инвестиционного портфеля предприятия была не ниже стоимости капитала (с учетом возможного изменения стоимости капитала в результате осуществления инвестиционного проекта).

Достаточно распространен метод, основанный на модели оценки доходности активов (capital asset pricing model — CAPM), теоретической модели, разработанной для объяснения динамики курсов ценных бумаг и обеспечения механизма, посредством которого инвесторы могли бы оценивать влияние инвестиций в предполагаемые ценные бумаги на риск и доходность их портфеля. Эта модель может быть использована для понимания альтернативы «риск-доходность» и в нашем случае. Согласно модели, величина требуемой нормы доходности для любого вида инвестиций зависит от риска, связанного с этими вложениями и определяется выражением:

$$R = R_f + (R_f - R_m) * \beta$$

где R — требуемая норма доходности (ставка дисконтирования, альтернативные издержки),

R_f — доходность безрисковых активов,

R_m — среднерыночная норма прибыли,

β — коэффициент «бета» (измеритель риска вложения).

Следует отметить, что данная модель выведена ее автором У. Шарпом при целом ряде допущений, основными из которых являются предположение о наличии эффективного рынка капитала и совершенной конкуренции инвесторов.

Одним из наиболее распространенных на практике

способов определения ставки дисконтирования является кумулятивный метод оценки премии за риск. В основе этого метода лежат предположения о том, что:

- если бы инвестиции были безрисковыми, то инвесторы требовали бы безрисковую доходность на свой капитал (то есть норму доходности, соответствующую норме доходности вложений в безрисковые активы);
- чем выше инвестор оценивает риск проекта, тем более высокие требования он предъявляет к его доходности.

Исходя из этих предположений при расчете ставки дисконтирования, необходимо учесть так называемую «премию за риск». Соответственно формула расчета ставки дисконтирования будет выглядеть следующим образом:

$$R = R_f + R_1 + \dots + R_n,$$

где R — ставка дисконтирования;

R_f — безрисковая ставка дохода;

$R_1 + \dots + R_n$ — рискованные премии по различным факторам риска.

Наличие того или иного фактора риска и значение каждой рисковой премии на практике определяются экспертным путем.

К недостаткам данного метода можно отнести его субъективность (зависимость от экспертных оценок рисков). Кроме того, он значительно менее точен, чем метод расчета ставки дисконтирования WACC на основе CAPM.

После рассмотрения основных методик определения ставки дисконтирования становится очевидно, что на сегодняшний день нет универсального метода, который бы учитывал все проблемы, возникающие при расчете ставки дисконтирования, поэтому актуальной представляется необходимость разработки ставки дисконтирования для каждого конкретного проекта, с учетом его особенностей и рисков.

Литература:

1. Оценка эффективности инвестиционного проекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.reglament.net/bank/credit/2008_6/get_article.htm?id=544
2. Критерии выбора ставки дисконтирования при анализе инвестиционных проектов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.alttrc.ru/?p=libr_card&item_id=571&group_id=49
3. Экономическая оценка инвестиций / Под общ. ред. М. Римера. — СПб.: Питер, 2006. — 480 с.
4. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика: учеб. пособие / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. — М.: Дело, 2004. — 888 с.
5. Инвестиции: учеб. пособие / Г.П. Подшиваленко [и др.]. — М.: Кнорус, 2004. — 208 с.

Эффективная государственная поддержка как составляющая конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции

Нардин Д.С., аспирант; Крупко М.А., студент; Ланглец Л.А., студент
Омский государственный аграрный университет

Сельское хозяйство России и Омской области в частности до настоящего времени, несмотря на предпринимаемые руководством страны меры по повышению его эффективности, находится в глубоком и затяжном системном кризисе. Сегодня поиск и реализация путей, методов и средств выхода из этого кризиса относится к числу главных задач. В данной связи назрела необходимость выработки на научной основе путей по преодолению этого кризиса, построение эффективного хозяйственного механизма АПК, базирующегося на оптимальном сочетании самоактивности рынка и государственного регулирования, а также государственной поддержки. При этом как данные меры, так и такой механизм должны быть ориентированы на обеспечение высокого уровня конкурентоспособности как сельскохозяйственных предприятий, так и выпускаемой ими продукции [2].

Поскольку конкурентоспособность отражает практически все стороны экономики, определяет платежеспособность, финансовую устойчивость предприятия, его место на рынке, она должна быть поставлена в центр внимания как ученых, так и хозяйственных руководителей.

Таким образом, проблеме повышения конкурентоспособности, формирования и реализации конкурентных преимуществ отраслей и предприятий агропромышленного сектора, присуща особая актуальность и в научном отношении, и в практике хозяйствования [1].

За последние десятилетия усиление конкуренции отмечено фактически во всем мире. Еще не так давно во многих странах и отраслях рынки были защищены и доминирующие позиции на них были четко определены. И даже там, где существовало соперничество, оно не было столь ожесточенным.

Под конкурентоспособностью следует понимать многоплановую экономическую категорию, которую можно рассматривать на нескольких уровнях: конкурентоспособность товаров, товаропроизводителей, регионов, отраслей, страны. Между всеми этими уровнями существует тесная взаимосвязь, поскольку региональная и отраслевая конкурентоспособность в конечном итоге зависят от способности конкретных производителей внедрять новые инновационные проекты и выпускать конкурентоспособные товары.

Современный этап развития экономических отношений характеризуется взаимодействием множества юридических и физических лиц, порождающий широкий спектр противоречий. Большинство этих противоречий связано с вопросами повышения конкурентоспособности. Следовательно, на первый план в разработке экономи-

ческой стратегии предприятия выходит задача усиления его конкурентного преимущества на рынке.

Важный аспект конкурентоспособности — наличие конкурентных преимуществ, то есть уникальных осознанных и неосознанных активов, которыми владеет предприятие, которые стратегически важны для бизнеса и позволяют побеждать в конкурентной борьбе. Чтобы предприятие стало лидером на рынке, ему необходимо опережать конкурентов в нововведениях в системе производства и сбыта, в установлении новых цен, снижении издержек. Поэтому конкурентоспособность не является постоянным признаком; преимущество над соперником может утрачиваться со временем как за счет факторов внешней среды, так и за счет внутренних факторов. Внешними факторами конкурентоспособности являются: финансово-кредитная, инвестиционная и налоговая политика государства; степень конкурентоспособности рынка; величина платежеспособного спроса; инфраструктура рынка; протекционистская политика по отношению к отечественным производителям; стандартизация и сертификация продукции; уровень информированности о рыночной конъюнктуре; природно-климатические условия [3].

Внутренние факторы конкурентоспособности: конкурентоспособность продукции; финансовое состояние предприятия; маркетинговая деятельность; организация и управление производством; инновационная деятельность и технологии; размер предприятия.

Одним из важнейших, на наш взгляд, факторов, влияющих на конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции, является государственная политика в области регулирования и поддержки сельхозтоваропроизводителя.

Объективная необходимость государственного регулирования аграрного сектора обусловлена рядом причин, среди которых важнейшими являются: обеспечение продовольственной безопасности страны, низкая конкурентоспособность и производительность отрасли, ценовой диспаритет на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, низкий уровень оплаты труда работников сельского хозяйства и другие. Система госрегулирования призвана создать благоприятные условия для развития сельского хозяйства должна быть сориентирована на решение первоочередных задач: ускорение социального развития села; стимулирование развития конкуренции и бизнеса на аграрном рынке; усиление государственной поддержки на федеральном и региональном уровнях внедрения современных технологий в сельском хозяйстве; создание единой информационной и консультационной системы в АПК; содействие развитию агропромышленной

интеграции и сельскохозяйственной кооперации в сфере переработки, хранения и сбыта продукции [2].

Поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей может осуществляться в форме субсидирования, льготного кредитования, налогового и инвестиционного стимулирования. Финансовую поддержку агропромышленного комплекса следует осуществлять по следующим направлениям:

1. Путем компенсации части затрат на горюче-смазочные материалы, электроэнергию, удобрения при производстве отдельных видов с.-х. продукции;
2. Создание специальных государственных фондов финансовой поддержки сельского хозяйства, обладающих источниками формирования и целевым характером использования;
3. Выделение дотации при поддержке племенного дела в животноводстве и птицеводстве, ведения элитного семеноводства, производства гибридных семян кукурузы, подсолнечника и сахарной свеклы;
4. Субсидирование за счет средств республиканского бюджета части кредитов, используемых товаропроизводителями на приобретение высокопроизводительных машин и оборудования, введение эффективных технологий;
5. Оказание финансовой помощи в становлении и развитии крестьянских хозяйств [1].

В последние годы по объемам производства сельскохозяйственной продукции Омская область входит в десятку крупнейших регионов России. По предварительным данным, производство продукции животноводства за 2010 год по сравнению с уровнем 2009 года составило: 852,6 тыс. тонн молока (100,1%), 257,4 тыс. тонн мяса (100,1%), 768,9 млн. шт. яиц (100,4%). По состоянию на начало 2011 года поголовье крупного рогатого скота составило 440,2 тыс. голов (100,1% к началу прошлого года). Из них поголовье коров составило 216,2 тыс. голов (100,9% к тому же периоду). В Омской области в 2010 году было собрано 2,3 млн. тонн зерна.

На техническую и технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства хозяйствами области направлено 855 млн. рублей, приобретено 52 зерноуборочных комбайна, 17 из которых произведены в Омской области, 15 кормоуборочных комбайнов и сенозаготовительных комплексов, 154 трактора различных марок, 18 посевных комплексов, в том числе 7 комплексов МПК-12, изготовленных с применением инновационных методов [4].

Объем государственных вложений в развитие и поддержку агропромышленного комплекса Омской области превысит по итогам года 1 млрд. 214 млн. рублей. Почти половина этой суммы, а именно 524,6 млн. рублей, — средства областного бюджета. В 2010 году значительно возрос объем расходов областной казны на поддержку производства молока в личных подсобных хозяйствах [5]. Ставки субсидирования на закупку молока у населения увеличены к уровню предыдущего 2009 года в 5 раз — с 60 копеек до 3 рублей. А с осени 2010 года бюджетные субсидии на производство молока составляют 4 рубля [6]. В результате в текущем году с января по ноябрь включительно поголовье коров и закуп молока приросли к уровню 2009 года на 1,3% и 15 % соответственно. В целом, по данным Минэкономки, производство молока и мяса в хозяйствах всех категорий сохранится на уровне предыдущего года, яиц — увеличится на 0,7%. Также с 1 июля действует 10-процентная скидка на отпускные цены топлива для сельских товаропроизводителей.

Сельскохозяйственные товаропроизводители активно привлекали кредитные ресурсы банковского сектора на техническое перевооружение, модернизацию и развитие собственных хозяйств. По состоянию на 14 декабря, с начала года выдано 3168 кредитов на общую сумму более 3,3 млрд. рублей, что превышает объемы кредитования предыдущего года на 415,9 млн. рублей, или на 14,3% [5].

Для того чтобы оценить фактор экономического воздействия бюджетного субсидирования на производство молока необходимо провести анализ изменения основных экономических показателей на примере ООО «Соляное» в следующей таблице.

Таким образом, использование средств бюджетного субсидирования на данном предприятии обеспечило прирост рентабельности производства молока на 108,6 %.

Что же касается субсидирования производства мяса и зерна, то политика государства в этой области осуществляется не настолько активно, нежели в молочной отрасли.

Одним из рычагов регулирования аграрного сектора является ценовая политика государства. Наиболее ярким примером этого процесса является регулирование цены на топливо в период весенне-полевых и уборочных работ. В 2010 году средняя цена на дизельное топливо составила 20,00 рублей, а, как было отмечено выше, скидка на его закупку была равна 10%. Таким образом, сельхозтоваропроизводители производили закупку топлива по цене 18

Таблица 1. Влияние субсидирования на экономическую эффективность деятельности
ООО «Соляное» Черлакского района Омской области

Наименование показателя	Себестоимость без субсидий, руб.	Себестоимость с субсидиями, руб.	Выручка, руб.	Рентабельность без субсидий, %	Рентабельность с субсидиями, руб.
Производство молока (в расчете на 1 л)	8,10	4,10	9,01	11,2	119,8

руб./л. Экономия затрат на ГСМ в хозяйстве в 2009 году составила 1 833 тыс. руб.

В результате проведенного исследования выяснилось, что государственная поддержка оказывает значительное влияние на производство основных видов сельскохозяйственной продукции. С использованием средств бюджетного

субсидирования затраты, приходящиеся на единицу продукции, сокращаются практически на 50%, что приводит к абсолютному увеличению рентабельности производства на предприятии. В конечном итоге совокупность вышеуказанных факторов приводит к повышению конкурентоспособности производимой продукции на аграрном рынке.

Литература:

1. Азоев Г.Л., Челенков А.П. Конкурентные преимущества фирмы / Г.Л. Азоев, А.П. Челенков. — М.: ОАО «Типография «НОВОСТИ», 2007. — 256 с.
2. Цыганова А.Г. Конкуренция и антимонопольное регулирование / А.Г. Цыганова. — М.: Изд-во Логос, 2008. — 274 с.
3. Юданов А.Ю. Конкуренция: теория и практика / А.Ю. Юданов. — М.: «ГНОМ и Д», 2006. — 142 с.
4. <http://www.omskportal.ru/ru/government/News/2010/08/21/1282391875016.html>
5. http://msh.omskportal.ru/ru/RegionalPublicAuthorities/executivelist/MSH/the_branch_information/finans/razvitie.html
6. <http://www.zol.ru/z-news/preview.php?newsid=63866>

Государственная поддержка предпринимательской деятельности в сфере мясомолочного производства

Нардин Д.С., ст.преподаватель; Шленцова С.В., студент
Омский государственный аграрный университет

В отличие от многих других сфер экономики, сельское хозяйство в России демонстрировало в 2009–2010 годах как минимум устойчивость, а в некоторых отраслях — даже рост. Основным результатом года явился рост производства, равный 0,5 процента по отношению к предыдущему периоду.

Необходимо подчеркнуть, что рост производства достигнут в год глобального экономического кризиса. При этом во многих регионах России была засуха. Тем не менее, объем производства сельскохозяйственной продукции в стране по итогам года достиг 2,6 триллиона рублей. Динамике развития и упрочнению стабильности сельхоз предприятий способствовала государственная поддержка, в частности отрасли мясо-молочного комплекса. Благодаря этому удалось избежать дефицита и большого роста цен на рынке мясо-молочной продукции [1].

Ни для кого не секрет что предприятиям мясо-молочного комплекса и вообще всему сельскому хозяйству требуется внедрение инновационных технологий для повышения конкурентоспособности на внутреннем рынке. Это необходимо для сокращения импорта и увеличения сбыта отечественного мяса-молочной продукции (рис.). Для этого министерство сельского хозяйства разрабатывает ряд программ по сбережению ресурсов и внедрению в животноводство современных технических средств с высоким уровнем автоматизации и роботизации производства. Также принимаются меры на федеральном и региональном уровнях, а именно:

— разработана отраслевая программа по развитию мясного скотоводства до 2012 года,

— разработана программа развития сельского хозяйства до 2014 года,

— согласованы прогнозные балансы на этот же период по мясным ресурсам, предусматривающие снижение квот на импорт мяса в течение 3 лет,

— реализуются экономически значимые региональные программы по развитию мясного скотоводства стоимостью 2 миллиарда 900 миллионов рублей.

Стоит обратить внимание на то, что помощь от государства выражается не только в финансовой поддержке предпринимательской деятельности в сфере производства мясомолочной продукции, но и в ряде мер таможенно-тарифного регулирования импорта. Помимо этого существуют регионы, в которых объем производства значительно превышает внутреннее потребление (Белгородская, Липецкая, Ленинградская области, Алтайский край, Республика Мордовия). Это позволяет не только полностью обеспечивать внутренние потребности, но и замещать импорт в других регионах (фактически происходит специализация регионов).

Все эти мероприятия были утверждены в Доктрине о продовольственной безопасности страны в 2009 году.

Анализируя материал о государственных программах можно сделать вывод, что на данный момент поддержка предпринимательской деятельности в сфере производства мясомолочной продукции недостаточна. Наглядным при-

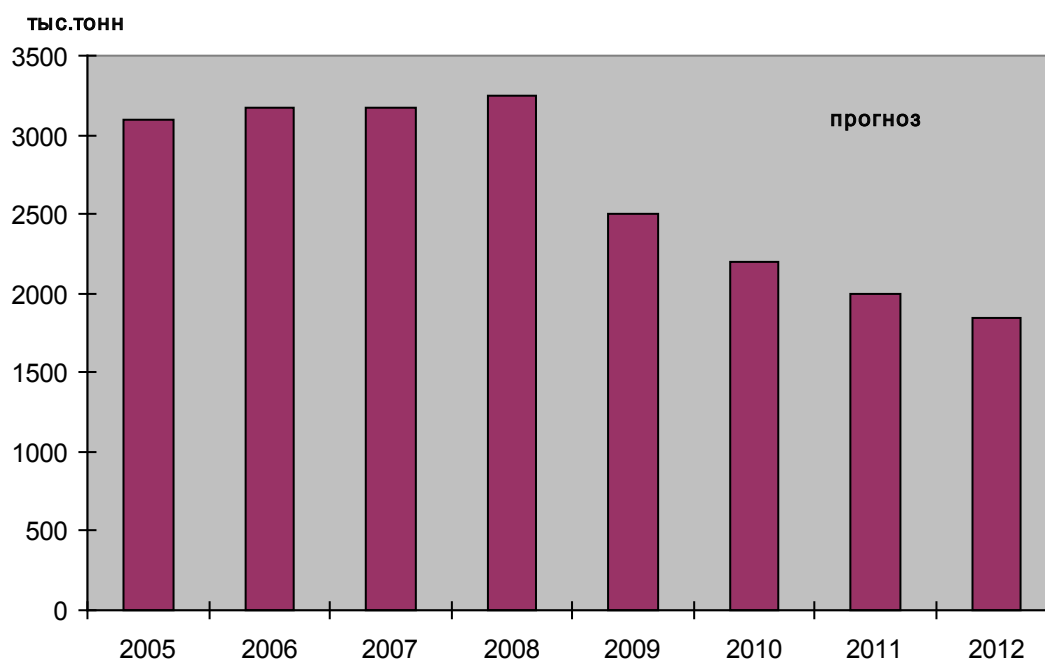


Рис. 1. Прогноз динамики импорта мяса и мясной продукции

мером может служить низкая конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем рынке страны.

Закупочная цена мяса и молока на территории РФ низкая, а цена реализации готовой продукции высокая. Поэтому необходимо законодательно установить фиксированную ценовую политику для перерабатывающих предприятий и поставщиков готовой продукции, контролировать долговые обязательства между переработчиком и производителем.

В качестве перспективных мер государственной поддержки, способных оказать реальное положительное влияние на экономическую эффективность предпринимательской деятельности в сфере производства мясомолочной продукции, необходимо отметить следующие:

- разработка программы льготного приобретения горюче-смазочных материалов для сельскохозяйственных предприятий, т.к. это является одной из главных проблем;
- увеличение дотаций на развитие мясомолочных предприятий;
- повышение прозрачности отчетности о выделенных средствах, которая в свою очередь обеспечит снижение уровня коррупции среди сельхозтоваропроизводителей и даст возможность развития для вспомогательных отраслей, играющих ту или иную роль в производстве и реализации продукции.

Не смотря на некоторую ограниченность уровня государственной поддержки предпринимательской деятельности в сфере производства мясомолочной продукции, сельскохозяйственные товаропроизводители активно привлекают кредитные ресурсы на техническое перевооружение, модернизацию и развитие собственных хозяйств. Объемы кредитования по сравнению с предыдущим годом увеличились на 14,3%. Такие результаты

были достигнуты в том числе и благодаря государственной поддержке.

Грядет вступление России в ВТО, которое, возможно, не совсем благоприятно может отразиться на агропромышленном комплексе. Предпосылками могут стать сокращение государственной поддержки в период 2012–2017 годы, это может создать худшие условия для отечественных агропродовольственных товаров. Вступление в ВТО также может повлечь ряд проблем: «западная еда» станет проникать к нам в еще больших количествах, будет нарушен потребительский баланс в пользу импортных окороков, мяса и молочной продукции. Поэтому наша страна еще долгое время не сможет выйти на уровень стран-экспортеров [2].

Не смотря на сложности, благодаря государственной поддержке сельское хозяйство набирает темп роста и развития в разных отраслях.

В 2010 году в Омской области значительно возрос объем расходов областной казны на поддержку производства молока в личных подсобных хозяйствах. Ставки субсидирования на закупку молока у населения увеличены к уровню предыдущего года в 5 раз. В результате с января по ноябрь включительно поголовье коров и закуп молока приросли к уровню 2009 года на 1,3% и 15 % соответственно. В целом, производство молока и мяса в хозяйствах всех категорий сохранилось на уровне предыдущего года, яиц — увеличилось на 0,7%.

На данный момент в регионе реализуется региональная программа развития сельского хозяйства до 2014 года, основными целями и задачами которой являются:

- выделение субсидий на возмещение части затрат на строительство, реконструкцию мелиоративных систем (58731,0 тыс. руб.);

Таблица 1. Эффективность государственной поддержки производства молока и мяса в агрофирме «Екатеринославская»

Наименование продукции	Выручка от реализации, тыс. руб.	Прибыль без учета субсидий, тыс. руб.	Прибыль с учетом субсидий, тыс. руб.	Рентабельность продаж без учета субсидий, %	Рентабельность продаж с учетом субсидий, %
Мясо	9146,34	942	6348	10,3	69,4
Молоко	30485	2396	12194	7,9	40,0

— субсидии на приобретение техники для производства продукции животноводства, птицеводства, заготовки и приготовления кормов (284653,0 тыс. руб.);

— развитие приоритетных отраслей животноводства (2166467,9 тыс. руб.);

— субсидии на приобретение и содержание племенных животных (516198 тыс. руб.);

— поддержка молочного и мясного скотоводства (1508367,9 тыс. руб.);

— субсидии на возмещение части затрат по производству и реализации молока на переработку (1092090,0 тыс. руб.);

— субсидии на возмещение части затрат по выращиванию молодняка крупного рогатого скота (64604,0 тыс. руб.) [3].

Далее рассмотрим эффективность государственной поддержки на примере конкретного предприятия мясомолочного комплекса.

В таблице приведены данные об эффективности государственной поддержки предприятия мясомолочного комплекса в Омской области.

Анализ данных таблицы указывает на значительное влияние уровня государственной поддержки на экономическую эффективность предпринимательской деятельности в сфере производства мясомолочной продукции. В рассматриваемом хозяйстве рентабельность продаж мяса с учетом субсидий достигла 69,4 %, что в 6,7 раза больше, чем без учета субсидирования.

Похожая ситуация наблюдается и по молоку. С учетом государственной поддержки рентабельность молока увеличивается в 5 раз. Кроме субсидирования производства молока и мяса, в Омской области осуществляется датирование расходов на горюче-смазочные материалы для сельскохозяйственных товаропроизводителей. Так, в 2009 году расходы хозяйства на ГСМ составили около 6 млн. рублей, из которых 600 тыс. руб. были компенсированы из регионального бюджета.

Таким образом, реально оказываемая на сегодняшний день государственная поддержка предпринимательской деятельности в сфере производства мясомолочной продукции, в значительной степени влияет на эффективность функционирования предпринимательских структур.

Литература:

1. Столовая с видом на поле [Электронный ресурс]: Российская газета. — Федеральный выпуск №5092 от 25 января 2010 г. — М., [2010]. — Режим доступа: <http://www.rg.ru/gazeta/rg/2010/01/25.html>
2. Животноводство — основа жизни на селе [Электронный ресурс]. — Омск, [2010]. — Режим доступа: <http://agrovision.ru/zhivotnovodstvo---osnova-zhizni-na-sele>.
3. Долгосрочная целевая программа Омской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Омской области (2010–2014 годы)» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Ом. обл. от 06 октября 2009 г. № 180-п (в ред. Постановлений Правительства Ом. обл. от 25.11.2009 № 226-п, от 13.04.2010 № 64-п). — М., [2011]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

Разработка стратегии повышения эффективности предпринимательской деятельности в сфере производства молочной продукции

Нардин Д.С., ст.преподаватель; Усынин И.Е., студент; Хафизов Я.С., студент
Омский государственный аграрный университет

Главная задача аграрного сектора экономики — обеспечение населения продуктами питания отечественного производства, в том числе молоком и молочными продуктами.

Задача по производству сельскохозяйственной продукции должна рассматриваться как минимум с двух позиций:

- 1) обеспечение населения качественной продукцией в

достаточном количестве;

2) обеспечение необходимого уровня экономической эффективности предпринимательской деятельности производственных структур.

Указанные задачи должны рассматриваться в организационной взаимосвязи в рамках долгосрочной перспективы, в противном случае повышение эффективности предпринимательской деятельности окажется невозможным. Одним из важнейших элементов эффективного производства является конкурентоспособность конечной продукции.

На конкурентоспособность молочной продукции влияют многие факторы и все их важно учитывать при решении вопроса повышения экономической эффективности отрасли, но особое значение приобретает качество продукции.

Многие предприятия переработки имеют системы качества, соответствующие международным стандартам. Именно наличие стандарта на систему качества является решающим фактором конкурентоспособности продукции и предприятия в целом.

Успешное решение проблем АПК невозможно без четкого согласованного взаимодействия всех отраслей. Экономический механизм управления предприятиями требует создания системы управления качеством и конкурентоспособностью, которая учитывала бы интересы производителей, потребителей и инвесторов. Данная система представляет собой совокупность мер по совершенствованию производства, поиску новых каналов реализации продукции, расширению сырьевой базы, улучшению качества продукции, установлению взаимовыгодных экономических отношений между сельскохозяйственными товаропроизводителями и переработчиками молока.

К сожалению, в аграрном секторе работа по управлению качеством и конкурентоспособностью продукции находится на низком уровне, что выражается в отсутствии стратегии развития предпринимательской деятельности производственных структур.

Это и составляет актуальность рассматриваемой темы.

Существуют различные определения стратегии, но хотелось бы остановиться на одном. Стратегия — это выбор компанией ключевых направлений своего развития, постановка глобальной цели с дальнейшей выработкой путей ее достижения [3].

Для разработки стратегии может понадобиться более детальная информация как о внешней среде, так и о компании. К сожалению, на сегодня не существует универсального набора методик, который бы гарантировал предприятию получение информации требуемого качества и в нужном объеме для разработки эффективной стратегии. Необходимо понимать, что проведение анализа не является самоцелью — его конечным результатом становятся проекты решений, в данном случае — стратегический план.

Поэтому руководству компаний следует поступать следующим образом: выбрать сначала несколько (чем

меньше, тем лучше) методик стратегического анализа и начать их применять на практике, причем делать это регулярно. Главное, не увлекаясь излишним анализом, перейти к этапу разработки стратегии и довести ее до какого-то более или менее приемлемого варианта. В одной организации, например, занимались стратегическим анализом полгода и пришли к выводу, что его нужно еще расширить и углубить — на стратегию они в итоге так и не вышли. Такая потеря времени может дорого стоить предприятию. Начинать надо с минимального набора методик, и, если в дальнейшем выяснится, что информации не хватает, тогда следует включить новые методики и отказаться от используемых, но малоэффективных (такое тоже может быть).

Далее на примере ООО «Еремеевское» будет рассмотрен порядок разработки стратегии повышения эффективности предпринимательской деятельности в сфере производства молока.

При разработке стратегии необходимо обратить внимание на следующие ключевые факторы производства:

- 1) организация содержания животных,
- 2) организация доения животных,
- 3) организация кормления животных,
- 4) организация удаления навоза.

В настоящее время в хозяйстве коровы содержатся в на двух фермах, рассчитанных на 340 голов каждая.

Среди множества проблем при изучении технологии производства молока важное место занимает вопрос содержания скота. В настоящее время скот находится на привязном содержании. С целью повышения эффективности предпринимательской деятельности в сфере производства молока предлагается внедрить беспривязное содержание коров. Это позволит решить проблему комплексной механизации производства продукции.

Внедрение комплексной механизации в корне изменит технологический процесс производства. Сейчас весь цикл производственных процессов на фермах крупного рогатого скота состоит из следующих операций: заготовка кормов, погрузка, приготовление и раздача их животным, уборка навоза из помещений и транспортировка его к местам хранения; доение; первичная обработка и транспортировка молока.

Доение — основной, самый трудоемкий процесс в технологической цепи производства молока, на его долю приходится от 40 до 60 % затрат рабочего времени доярок. Даже в условиях существующей механической дойки коров в ООО «Еремеевское», многие приемы выполняются вручную — подмывание и массаж вымени, додоявание коров, а также работы, связанные с учетом, транспортировкой и первичной обработкой молока. Кроме этого, часто обнаруживается и недостаточная эксплуатационная надежность применяемой техники.

Устранение указанных недостатков возможно при организации группового обслуживания животных, которому соответствуют доильные установки «Елочка» — УДЕ-8. Применение этой установки повышает производитель-

ность труда на 50 – 60 % по сравнению с доением в переносные доильные аппараты и в молокопровод [2]. Для доения коров на пастбищах следует использовать передвижные доильные установки УДЕ-3. На машинное доение следует переводить только здоровых коров с нормально развитым выменем; не допустимо чередование машинного и ручного доения.

Обеспечение хозяйства указанным оборудованием позволит значительно повысить эффективность производства молока.

Научно обоснованная организация кормления скота является важной составной частью производства молока. Большое значение для сокращения затрат и роста производительности труда имеет создание на молочных фермах поточной технологической линии доставки, подготовки и раздачи кормов [1]. При беспривязном содержании коров применяется групповое кормление, что в известной мере значительно упрощает предъявленные требования к технологической линии кормления.

Многокомпонентный рацион кормления коров, который предусматривается на перспективу для ферм предприятия, потребует применения для доставки и раздачи кормов мобильных (передвижных) средств. Для транспортировки и раздачи кормов в кормушки потребуются мобильные раздатчики КТУ-10А и стационарные раздатчики ТВК-80А.

Концентрированные корма должны даваться по нормам, для чего необходимо использовать ручные тележки ТР-350 с мерной емкостью. На более отдаленную перспективу для ООО «Еремеевское» следует рекомендовать упростить кормопоточную линию путем приготовления и раздачи полнорационной кормосмеси в виде брикетов или гранул.

Третье место по затратам труда на производство молока после доения и раздачи кормов занимает технологическая линия уборки и хранения навоза.

В настоящее время уборка навоза на фермах предприятия производится вручную. Эффективность работы низкая.

Привязное содержание животных не позволяет механизировать все операции, и частности такие, как смену

подстилки, удаление навоза из стоил и навозных проходов.

Эти работы на ферме в настоящее время выполняются вручную и представляют из себя наиболее сложный отрезок технологической линии навозоудаления.

Беспривязное содержание коров позволит в условиях хозяйства упростить технологическую линию уборки навоза как из коровников, так и с выгульных площадок.

Поточность работы при уборке навоза будет осуществляться с помощью трактора «Беларусь» с бульдозерной навеской БН-1. Затем навоз будет грузиться погрузчиком ПБ-35 на самосвальные тракторные прицепы 2ПТС-4м и вывозиться к местам буртования или навозохранилищам.

Поение коров предлагаем осуществлять с помощью групповых автопоилок АПК-4 (на 100 коров одна поилка).

Таким образом, стратегия повышения экономической эффективности предпринимательской деятельности в сфере производства молока должна предусматривать комплексную механизацию молочного скотоводства, включая применение научно обоснованного подхода к следующим технологическим операциям:

1) содержание животных и организация удаления навоза — наиболее перспективным является беспривязное содержание, позволяющее реализовать комплексную механизацию технологических процессов и минимизировать использование ручного труда;

2) организация доения животных — при беспривязном содержании наиболее перспективным является групповое обслуживание на доильных установках типа «Елочка»;

3) организация кормления животных — наиболее перспективным направлением совершенствования является создание комплексной автоматизированной линии, производящей кормовые брикеты и гранулы.

В заключении следует сделать вывод о том, что предложенная нами стратегия позволит предприятию перейти на комплексную механизацию молочного скотоводства, а это в свою очередь, повлияет на значительное увеличение удоя на фуражную корову, повысит производительность труда работников и позволит увеличить объем производства молока в хозяйстве.

Литература:

1. Алитова Г.А. Рентабельность молочного производства / Г.А. Алитова, — М.: Колос, 2008.
2. Веяких А.С., Ткаченко Е.И. Технология молочного скотоводства на промышленной основе / А.С. Веяких, Е.И. Ткаченко, — М.: Россельхозиздат, 2009.
3. Электронный словарь [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://narodznaet.ru/articles/chto-takoe-strategiya.html>

Основы управления производительностью труда в организациях

Притулин С.В., аспирант

Белгородский университет потребительской кооперации

В статье рассмотрены основные понятия процесса управления производительностью труда, элементы управления производительностью труда, планирование мероприятий в области управления производительностью труда в организациях.

Ключевые слова: *производительность труда, управление, элементы управления, планирование.*

В современных условиях развития рыночной экономики одной из основных проблем практики хозяйствования предприятий является процесс управления производительностью труда. На предприятиях уделяется чрезвычайно мало внимания показателю производительности труда. Как правило, никто не занимается его анализом, контролем, планированием, прогнозированием. Объясняется это либо элементарным непониманием важности, приоритетности проблемы, либо нежеланием понять эту важность, либо нежеланием тратить время и средства на ее решение.

Однако опыт индустриально развитых стран мира, ведущих корпораций в них говорит о том, что там не жалеют ни времени, ни денег на изыскание и реализацию резервов роста производительности труда, а впоследствии это оборачивается снижением производственных и непроизводственных издержек, ростом прибыли, успехами в конкурентной борьбе на мировом рынке.

Еще в прошлом веке производительность труда привлекала к себе большое внимание зарубежных ученых экономистов и специалистов-организаторов, например, таких как Г.Эмерсон. Он впервые поставил вопрос об эффективности производства в широком масштабе. В своей книге «Двенадцать принципов производительности» он сформулировал принципы правильной организации как труда отдельного исполнителя, так и производственного процесса предприятия (табл. 1).

Главная идея Эмерсона состоит в следующем: истинная производительность труда всегда дает максимальные результаты при минимальных усилиях. Г.Эмерсон считает,

что не производство должно подстраиваться к управлению, а управление должно обслуживать производство [4].

Несмотря на то, что книга Г.Эмерсона была написана в другую эпоху, при других социально-экономических условиях и при другом уровне производительных сил, она и сегодня позволяет с помощью сформулированных в ней принципов, достаточно достоверно оценить эффективность управления производством, хозяйственным подразделением, технологической операцией, а по отклонениям от этих принципов дает возможность судить об эффективном управлении производительностью труда и конкурентоспособностью продукции на предприятиях.

Управление производительностью труда — это фактически часть более широкого процесса управления. Он включает планирование, организацию, руководство, контроль и регулирование, основанное на соотношении количества продукции, выпущенной производственной системой, и затрат на эту продукцию. Этот процесс столь же важен, как и другие контрольные функции и процессы [1].

Планирование мероприятий в области управления производительности труда — это сложная задача, не зависящая от величины и структуры организационной системы. Для рыночной экономики характерно, что все большее число работников аппарата, отделов кадров и менеджеров разного уровня сталкиваются с необходимостью разработки и внедрения программ в области управления производительности труда.

Применительно к проектированию и разработке программ управления производительностью труда, процессе

Таблица 1.

1	Четко поставленные цели производства и четко обозначенные задачи персонала
2	Здравый смысл
3	Компетентная консультация
4	Дисциплина
5	Справедливое отношение к персоналу, выраженное в идее «лучше работаешь – лучше живешь»
6	Обратная связь
7	Порядок и планирование работы
8	Нормы и расписания
9	Нормализация условий
10	Нормирование операций
11	Стандартные письменные инструкции
12	Вознаграждение за производительность

Таблица 2.

Этапы	Действие
1	Внутренняя стратегическая оценка
2	Внешняя стратегическая оценка
3	Формулирование предпосылок плана
4	Стратегическое планирование
5	Разработка критериев результативности программы
6	Планирование мероприятий
7	Планирование проектов
8	Рассмотрение и оценка программы

стратегического планирования целесообразно проводить в восемь последовательных этапов (табл.2).

Качество процесса планирования на ранних стадиях разработки программ управления производительностью имеет существенное значение для успеха долгосрочных программ управления [1].

По мнению американского экономиста профессора Д.С.Синка, решающее значение имеет последовательность операций в области управления производительностью.

Управление производительностью включает следующие элементы:

1. Обеспечение основы для управления, т. е. концентрация внимания на результативности и производительности и выработка общего языка по этим проблемам.
2. Разработка стратегических планов обоснования программ производительности.
3. Разработка подходов к стратегиям и методам измерения и оценки производительности.
4. Разработка подходов к стратегиям и методам контроля и повышения производительности.
5. Обеспечения организации планирования и эффективного внедрения всех элементов.

Чтобы управление результативностью было успешным, необходимо эффективно выполнить все работы примерно в указанной последовательности [2].

Д.С.Синк, в процесс управления включает такие функции, как измерение и оценка производительности, планирование, контроль и повышение производительности на основе информации, полученной при измерении и оценке воздействия этих мер на условия и факторы производства (рис. 1).

В данной схеме показаны управляющие воздействия на качество труда и продукции, на планирование его обеспечения, на выбор адекватных методов измерения и учета производительности, трудозатрат, финансов и т. д.

Ключевым звеном в общей системе управления трудом в организации является рост производительности труда. Остальные составляющие этого управления тоже, безусловно, являются необходимыми и важными звеньями в нем, но его конечная цель — получение максимума отдачи от живого и прошлого труда — однозначно ставит управление его производительностью на первое место.

Росту производительности труда способствует и рациональное, высокоэффективное управление социальными процессами на предприятии, и научно-техническое развитие производства, и научная организация труда, производства и управления в нем. Больше того, они являются совершенно необходимыми условиями для роста производительности труда. Но они не должны быть самоцелью, а должны фокусироваться в одном направлении и служить главной, обозначенной выше цели.

Достаточно оригинальный и современный подход к управлению производительностью труда предложили российские ученые экономисты Шапошникова О.А. и Горелов Н.А. Свой подход они называют «Управление производительностью и эффективностью труда» [3].

По мнению авторов, управление производительностью и эффективностью труда как важнейшей составляющей управления предприятием включает в себя планирование, организацию, мотивацию и контроль этих характеристик с точки зрения вклада в достижение целей предприятия. Планирование предполагает определение цели в области производительности и эффективности труда и способов ее достижения. Организация заключается в обеспечении согласованности и координации действий всех структур и подразделений предприятия. Мотивация — разнообразные денежные и неденежные способы воздействия на персонал исходя из необходимости удовлетворения его потребностей через успешную работу и высокую производительность. Контроль предполагает отслеживание процесса динамики производительности и эффективности труда для достижения поставленных целей. Все эти базовые функции реализуются в программах управления производительностью и эффективностью труда.

Программы формируются исходя из принципа тесной взаимосвязи этих функций. Они предполагают формирование технологии управленческих решений, позволяющих обеспечить стабильную производительность, устойчивый рост исходя из целей предприятия.

Создание программы включает в себя четыре этапа. Цель первого — определение ожидаемого рейтинга производительности среди факторов, влияющих на прибыль предприятия. Цель второго этапа — разработка пофакторной программы управления производительностью и эффективностью труда. Цель третьего — ресурсное обес-

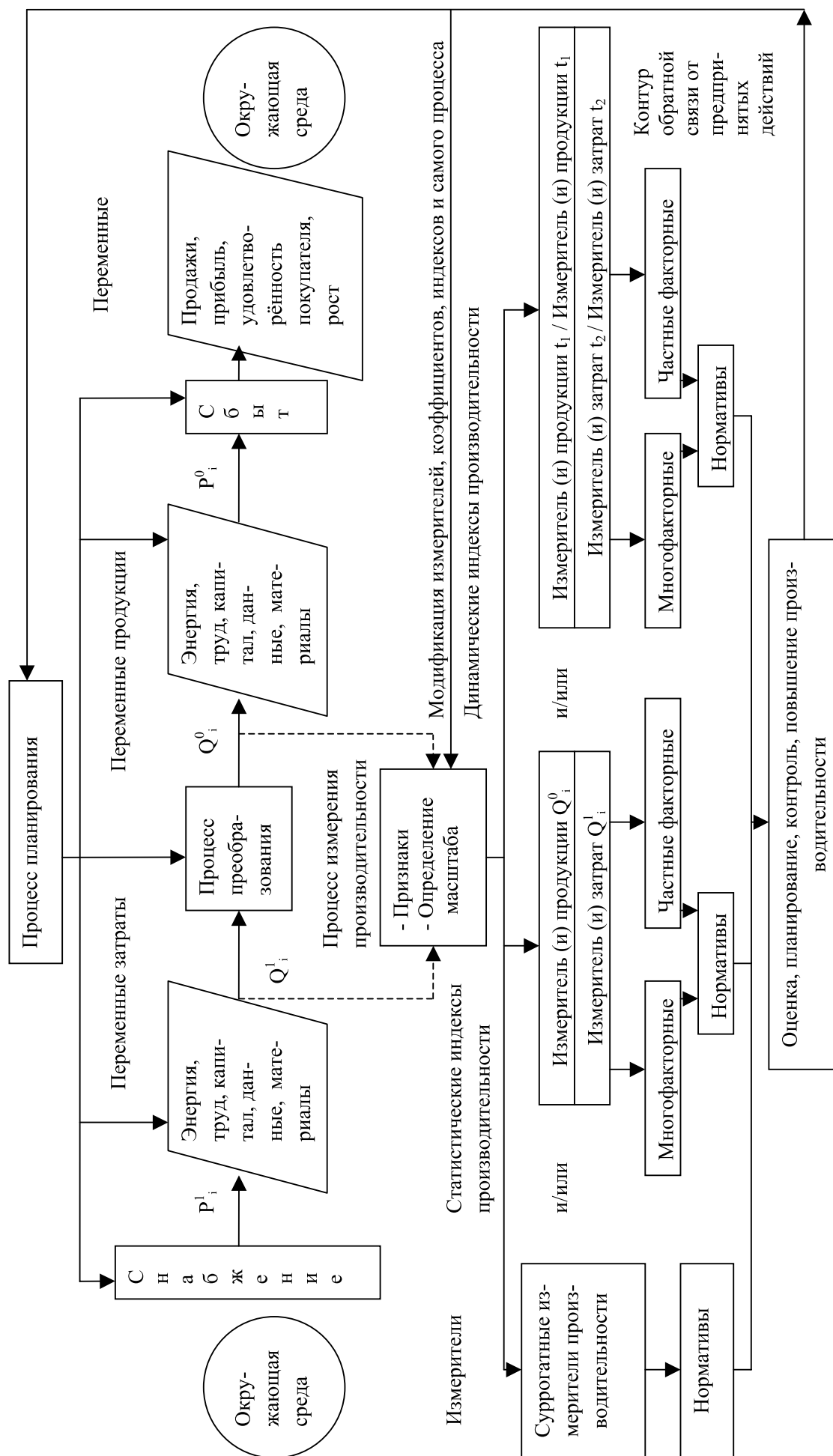


Рис. 1. Общий процесс управления производительностью по Д.С.Синку

печение программы и расчет выгод от ее внедрения. Цель четвертого этапа — формирование системы контроля и мотивации.

Программы управления производительностью и эффективностью труда предполагают обязательное участие всех заинтересованных в их осуществлении групп персонала. Поддержка действий персонала по увеличению производительности способствует успеху программы. При этом создания каких-либо органов, контролирующих ход выполнения программ, не требуется. Тем не менее, контроль над уровнем производительности труда необходим, поскольку он обеспечивает формирование базы для вознаграждения работников.

В зависимости от традиций предприятия и его структуры контроль может осуществляться непосредственно на рабочих местах самими участниками трудовых процессов,

мастерами участков, службами управления персоналом и другими подразделениями. При этом могут использоваться методы табельного учета, статистические и расчетные методы, нормы, нормативы и стандарты, данные аттестации персонала.

Процесс управления производительностью труда очень широк и многогранен и требует чёткого понимания, осмысления и анализа. Изучив ряд концепций учёных-экономистов, работавших в область управления производительностью труда, становится очевидным, что процесс управления нуждается в постоянном стратегическом и оперативном планировании, измерении и контроле. Необходимо разрабатывать программы управления производительностью труда, разрабатывать концепции с учетом факторов влияющих на неё, внедрять инновации в структуру и в процесс управления.

Литература:

1. Экономика труда и социально-трудовые отношения / Под ред. Г.Г. Меликьяна, Р.П. Колосовой. — М.: Издательство МГУ, Издательство ЧеРо, 1996. — 623 с.
2. Синк Д.С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1989. — 528 с.
3. Экономика труда. 2-е изд. / под ред. Горелова Н.А. СПб.: Питер, 2007. — 704 с.
4. www.inventech.ru

Детерминанты внутренней миграции населения в современной России

Романова Н.А., кандидат экономических наук, зав.кафедрой
Филиал Российского государственного гуманитарного университета, Магадан

Миграция населения — явление социально-экономического порядка и территориальное перемещение людей, тесно связанное с изменением экономической структуры и размещением производительных сил, с ростом социальной и трудовой мобильности населения страны или региона. Миграционные установки формируют определенный тип миграционного поведения потенциального мигранта, оказывая влияние на решение человека покинуть территорию постоянного проживания — добровольно или вынужденно.

Одной из преобладающих движущих сил в той или иной ситуации становятся, либо цели, ради которых совершается миграционный акт, либо причины, побудившие человека на переезд. В этой связи, в зависимости от целей и причин миграций можно выделить две категории социально-экономических форм этих передвижений: добровольные и вынужденные. Анализируя причины внутренней миграции, разрабатываемые и публикуемые Росстатом, можно увидеть, что среди причин миграции значительное место занимают (более 58%) так называемые личные и семейные причины, а также желание возвратиться на прежнее место жительства (16,04%). Помимо этого в регионах прибытия

мигрантов привлекает возможность трудоустройства (10,97%), благоприятные перспективы получения образования (9,30%). На такие причины, как обострения межнациональных отношений и криминогенной обстановки, экологическое неблагополучие, несоответствие природно-климатическим условиям, в совокупности приходится менее 0,6% внутренних перемещений населения в России [2, с. 16].

Все многообразие социально-экономических форм миграций можно представить такими видами территориальных перемещений как учебная, трудовая, коммерческая (торговая), туристическая, побег из страны, поиск убежища, отъезд из неблагоприятных для жизни условий (психологических, экономических, социальных), миграции по причине насильственного выдворения, а также возвращение на родину. Практически все эти виды миграций за исключением туристической, могут нести как добровольный, так и вынужденный характер.

Для России с ее огромными территориальными различиями, обусловленными на значительной части суровыми климатическими условиями, миграция населения всегда имела немаловажное значение, как для демографического, так и экономического развития ее отдельных терри-

торий и регионов, а в отдельные периоды развития и для страны в целом.

Трансформация социально-экономических и политических условий жизни способствовало кардинальным изменениям в межрегиональных и внутрирегиональных миграциях населения России. В 1993 году в рамках перехода к новой общественной системе были провозглашены новые права и свободы, включая свободу выбора места жительства и перемещений граждан по территории России, возможность выезда за границу и беспрепятственного возвращения [1, ст. 27].

На современном этапе миграционную ситуацию в нашей стране характеризуют следующие факторы:

1. резкий рост эмиграции и наряду с этим увеличение иммиграционных потоков;
2. усиление оттока русскоязычного населения из союзных республик;
3. ускорение оттока сельского населения в города;
4. коренные изменения на рубеже двух последних десятилетий в межрегиональных миграциях.

Причины, по которым Россия оказалась в эпицентре миграционных потоков в период переходной экономики:

1. внутренняя миграция одномоментно превратилась во внешнюю, требующую совершенно других подходов, иной миграционной политики;
2. Россия осталась единственной из бывших союзных республик, которая ни прямо, ни косвенно не закрыла свои границы для всех бывших советских граждан, желающих в нее въехать, какой бы национальности они не были;
3. резко обострились как за пределами России, так и внутри нее национальные конфликты;
4. возросли политические амбиции определенных политических кругов практически всех бывших союзных и ряда автономных республик.

В соответствии с принятой классификацией внутрирегиональная миграция означает перемещения в пределах субъекта РФ, то есть в пределах области, края, республики, национального округа. Соответственно межрегиональная миграция — означает перемещения между субъектами Российской Федерации (табл. 1).

Как мы видим, сокращение масштабов миграции в пределах России устойчиво, несмотря на изменение экономических условий. Соотношение внутрирегиональных и межрегиональных перемещений — важная характеристика миграции с точки зрения состава мигрантов, дальности их перемещений, причин и последствий миграции, включая влияние миграции на рынки труда [3, с. 5]. Как правило, перемещения на относительно короткие расстояния менее чувствительны к экономическим условиям по сравнению с перемещениями на большие расстояния. Следовательно, в условиях, например, сложившегося финансового кризиса этот вид перемещений оказался менее уязвимым.

Несмотря на большую роль международной миграции, внутренние перемещения в России в 2003–2008 годах доминировали. В последние годы они составляют около 90% в потоках прибывших и выбывших.

Динамику внутренней миграции в России можно оценить на основе данных о прибывших, поскольку теоретически величина прибывших и выбывших во внутрирегиональных и межрегиональных перемещениях в целом по стране должна совпадать. К тому же состояние учета прибывших (в большей степени внутрирегиональных) более надежно по сравнению с выбывшими. Это же замечание относится и к данным о внутрирегиональных мигрантах. В соответствии с принятой классификацией внутрирегиональная миграция означает перемещения в пределах субъекта РФ, то есть в пределах области, края, республики, национального округа. Соответственно межрегиональная миграция — между субъектами Российской Федерации (табл.2).

Данные, приведенные в таблице 2, подтверждают косвенное влияние внешней миграции на внутренние перемещения. Внутренняя миграция определяется внутрирегиональными потоками, удельный вес которых медленно растет. Причины такого роста — более быстрое сокращение межрегиональной миграции, приток населения в обжитые регионы России со сравнительно небольшой территорией. Относительно высокий удельный вес межрегиональных перемещений определяется, по-видимому, в большей мере миграционными потоками в сопредельные регионы.

Таблица 1. Динамика прибывших в пределах России в 2003–2008 годах

Год	Прибывшие, тысяч человек	Удельный вес мигрантов в составе прибывших, тысяч человек		Выбывшие, тысяч человек	Удельный вес мигрантов в составе выбывших, тысяч человек		Миграционный прирост, тысяч человек	
		В пределах России	Из зарубежных стран		В пределах России	Из зарубежных стран	Всего	Из зарубежных стран
2003	2168,2	2039	129,2	2124,3	2030,3	94	43,9	35,1
2004	2117,4	1998,3	119,1	2076,2	1996,4	79,8	41,2	39,4
2005	2088,6	1911,4	177,2	1981,2	1911,4	69,8	107,4	107,4
2006	2122,1	1935,7	186,5	1989,7	1935,7	54	132,3	132,3
2007	2285,0	1998	287	2045	1998	47	240	240
2008	2216,0	1934,3	281,7	1973,8	1934,3	39,5	242,1	242,1

Таблица 2. Динамика укрупненных возрастных групп внутрироссийских мигрантов, зарегистрированных как «прибывшие», в 1992 и 2009 годах

Год	Число прибывших в пределах России, тысяч человек	в том числе		Удельный вес внутрирегиональной миграции, в %
		внутри региона	между регионами	
1992	3266,8	1760,6	1506,2	53,9
1993	2902,8	1511,3	1391,5	52,1
1994	3017,7	1544,9	1472,1	51,2
1995	3130,3	1653,3	1393,3	52,8
1996	2886,7	1577	1309,7	54,6
1997	2724,9	1484,1	1240,9	54,5
1998	2582	1416,8	1165,2	54,9
1999	2477	1366,1	1110,9	55,2
2000	2303	1284,6	1018,4	55,8
2001	2140,6	1204,8	935,8	56,3
2002	2017,3	1131,4	885,9	56,1
2003	2040	1141,4	897,6	55,9
2004	1998,2	1146,4	851,9	57,4
2005	1911,4	1095,7	815,7	57,3
2006	1935,7	1095,7	840	56,6
2007	1998	1137,8	860,2	56,9
2008	1934,3	1071,8	862,4	55,4
2009	2162,8	1702,9	459,9	78,7

Соотношение внутрирегиональных и межрегиональных перемещений — важная характеристика миграции с точки зрения состава мигрантов, дальности их перемещений, причин и последствий миграции, включая влияние миграции на рынки труда. Как правило, перемещения на относительно короткие расстояния менее чувствительны к экономическим условиям по сравнению с перемещениями на большие расстояния. Следовательно, в условиях сложившегося финансового кризиса данный вид перемещений оказался менее уязвимым.

Динамика масштабов миграции, особенно межрегиональной, означает уменьшение влияния миграции на количественные параметры предложения рабочей силы, занятости, уровня безработицы и т.д. Следствием преобладания внутрирегиональной миграции является про-

странственная локализация перемещений и их последствий, относительная замкнутость местных рынков труда, уменьшение влияния межрегиональной миграции на социально-экономическое развитие в результате сокращения перераспределения рабочей силы в регионы, где имеются возможности повышения занятости, заработной платы, роста социальной мобильности. Высокая межфирменная мобильность рабочей силы в большей части концентрировалась внутри регионов, не переходя их границы.

Последствия динамики и структуры внутренней миграции можно рассматривать в рамках «классической» ситуации. Несбалансированность потребности в рабочей силе регионального рынка труда преодолевается с помощью мигрантов из других районов страны, если в этих районах имеется избыток рабочей силы и рабочая сила

Таблица 3. Динамика укрупненных возрастных групп мигрантов, зарегистрированных как «прибывшие», в 2006 и 2008 годах

	Мужчины, тысяч человек						Женщины, тысяч человек					
	В пределах России			Из зарубежных стран			В пределах России			Из зарубежных стран		
	2006	2008	В %	2006	2008	В %	2006	2008	В %	2006	2008	В %
Всего	899,6	901,1	99,8	87,9	146,0	166,1	1036,1	1033,2	99,7	98,5	135,6	137,7
в том числе в возрасте: моложе трудоспособного	139,1	129,7	93,2	13,8	15,8	114,5	131,6	124	94,2	13,1	14,2	108,4
трудоспособном	701,7	713,7	101,7	67,5	122,7	181,8	741,1	753,9	101,7	65,0	99,1	152,5
старше трудоспособного	58,8	57,7	98,1	6,6	7,6	115,2	163,4	155,3	95,0	20,4	22,3	109,3

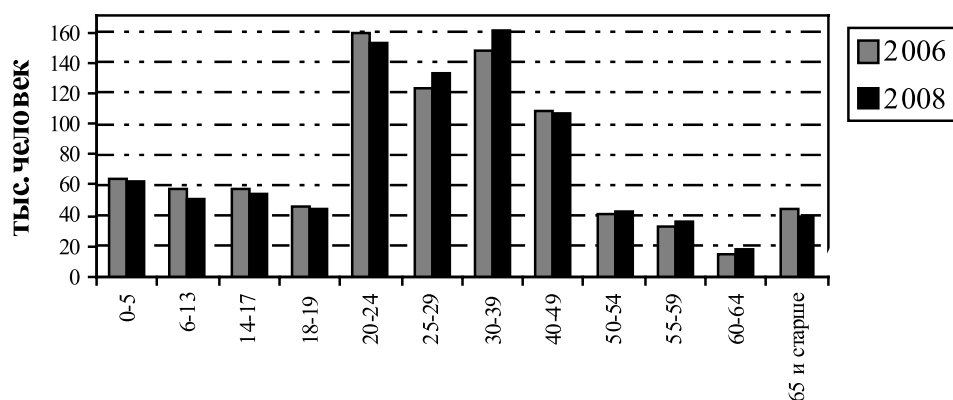


Рис. 1. Численность мужчин в потоках в пределах России в 2006 и 2008 годах

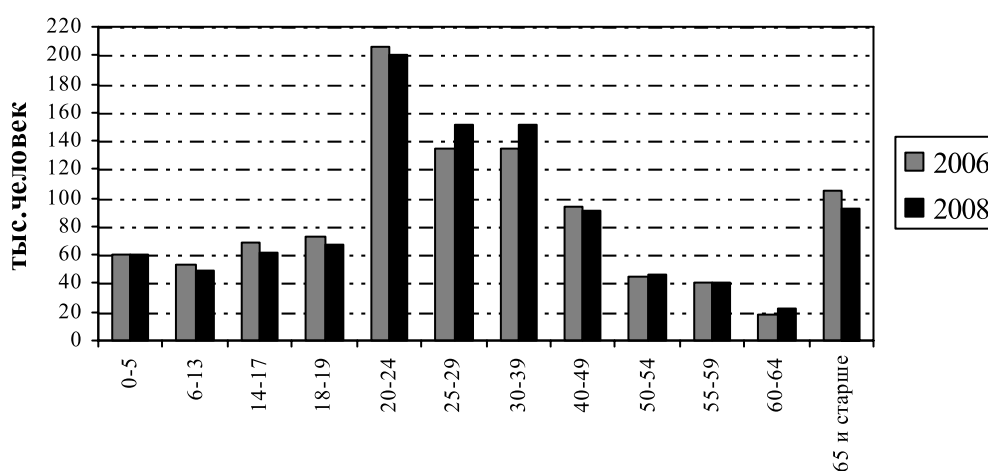


Рис. 2. Численность женщин в потоках в пределах России в 2006 и 2008 годах

имеет определенный миграционный потенциал. Если такой рабочей силы нет, то рынок труда пополняется за счет международных мигрантов. Несомненно, тенденции внутренней, особенно межрегиональной, миграции создают возможности для миграции из стран СНГ.

Рассмотренные выше показатели являются агрегированными, на самом деле реальное миграционное поведение различных групп населения в сходных условиях существенно различается. Остановимся поэтому подробнее на динамике мобильности различных половозрастных групп населения (табл. 3, рис 1–4).

Как и у населения страны в целом, пик миграционной активности и у мужчин, и у женщин приходится на возрастную группу от 20 до 49 лет, при этом заметно более высокая миграционная подвижность наблюдается среди женщин. Интересно отметить, что склонность женщин в трудоспособном возрасте к внутрирегиональной миграции несколько выше по сравнению с мужчинами: их было на 39,4 в 2006 году и на 40,2 тысячи человек в 2008 году больше во внутрирегиональных потоках.

Современные внутрироссийские перемещения населения происходят в основном в границах территориально-административных единиц, то есть отдельных регионов России. Усиление роли внутрирегиональной мобильности означает уменьшение влияния внутренней

миграции на социально-экономическое развитие, рост «локализации» региональных рынков рабочей силы, в то время как значение межрегиональной миграции состоит в территориальном перераспределении населения и рабочей силы в регионы, где имеются возможности повышения занятости, заработной платы, социальной мобильности и т.д.

В целом, величина групп мигрантов зависит от возрастной структуры населения, имеющей волнообразный характер, а также миграционного поведения. Как видно из диаграмм, масштабы миграции всех возрастов, остаются на относительно стабильных величинах.

С учетом колебания численности мигрантов и возрастных групп, их формирующих, рассмотрим по возрастные коэффициенты интенсивности миграции (см. рис. 5 и 6).

Заметим, что обозначения на рисунке 5 В-Р М и В-Р Ж относятся соответственно к внутрироссийской миграции мужчин и женщин, а на рисунке 6 М-Р М и М-Р Ж — к зарубежной миграции мужчин и женщин. Рисунки 5 и 6 подтверждают основной закон миграции — ее селективность, означающую, что индивиды с определенными характеристиками в большей мере склонны к миграции по сравнению с другими индивидами: оба рисунка демонстрируют более высокие показатели интенсивности миграции мужчин и женщин в молодых возрастах.

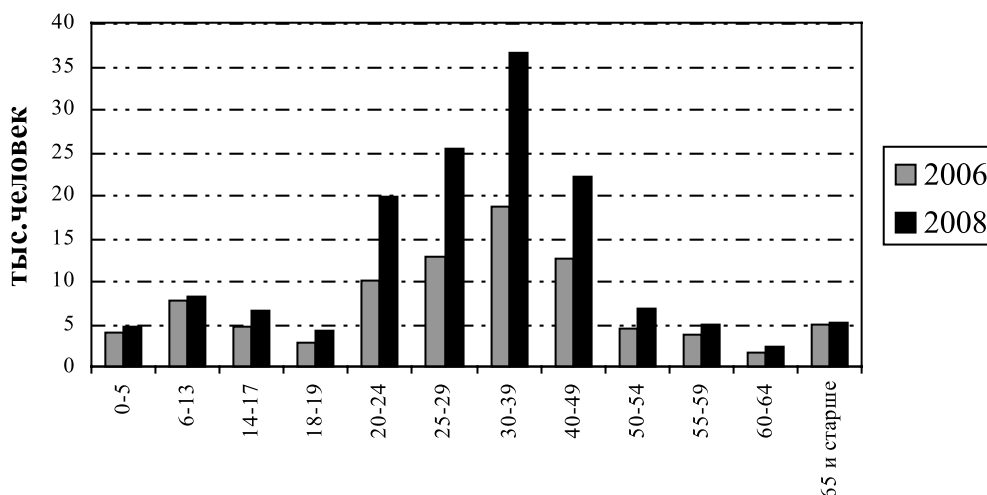


Рис. 3. Численность мужчин в потоках из зарубежных стран в 2006 и 2008 годах

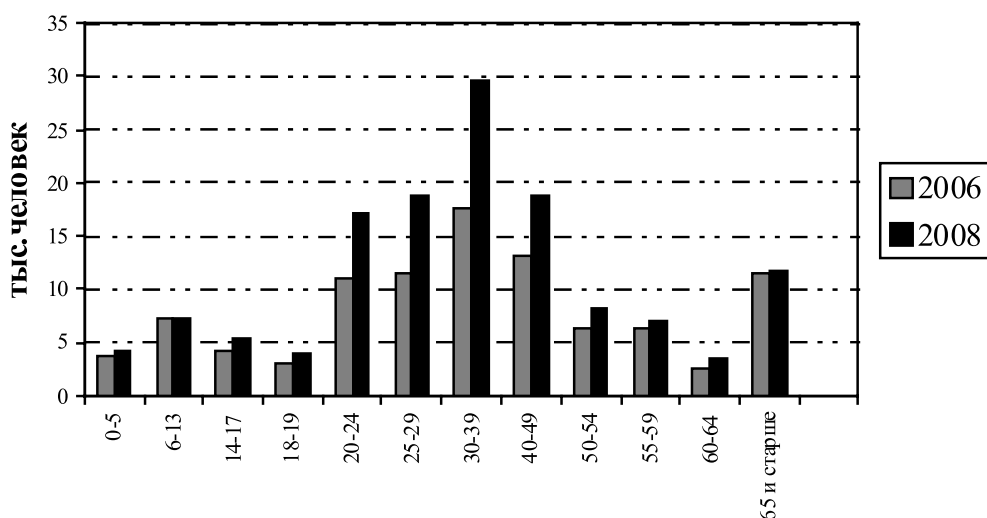


Рис. 4. Численность женщин в потоках из зарубежных стран в 2006 и 2008 годах

За 90-е годы прошлого столетия произошли изменения в географии внутрироссийских миграционных потоков, поменялся на противоположный многовековой вектор внутренних миграций: главным направлением территориального перемещения населения внутри страны стали «центростремительные» миграционные потоки (или «западный дрейф»), т.е. движение населения из северных и восточных регионов страны в центральные и юго-западные, тогда как в прошлые периоды развития в России отмечались, главным образом, «центробежными тенденциями». В огромную зону оттока населения превратился весь Север России и впервые за всю историю России наблюдалось снижение численности населения Дальнего Востока по сравнению с другими регионами страны [2, с. 26.].

В настоящее время общий характер дифференциации подчиняется исторически сложившимся различиям в уровне мобильности населения в нашей стране: внутрирегиональная мобильность населения повышается с востока на запад (табл. 4).

Показатели межрегиональной мобильности заметно ниже, а различия между округами более значительны, но и здесь видно влияние географической компоненты: если рассматривать интенсивность выбытия в качестве характеристики миграционного поведения населения данного региона, то наиболее склонно к миграции в другие регионы население, проживающее за Уралом и на Севере России. Показатели чистой миграции отражают увеличение в основном населения Центрального федерального округа, в незначительной степени — Северо-Западного, в то время как население всех остальных округов, особенно Сибирского и Дальневосточного, сокращается.

Продолжающийся миграционный отток населения с этих территорий ведет к ухудшению демографической структуры, разрушению уникального трудового потенциала и постепенному сокращению численности населения этих территорий, что в перспективе создает угрозу национальным интересам России. Кроме того, продолжает усиливаться существующая диспропорция в распределении населения по территории страны.

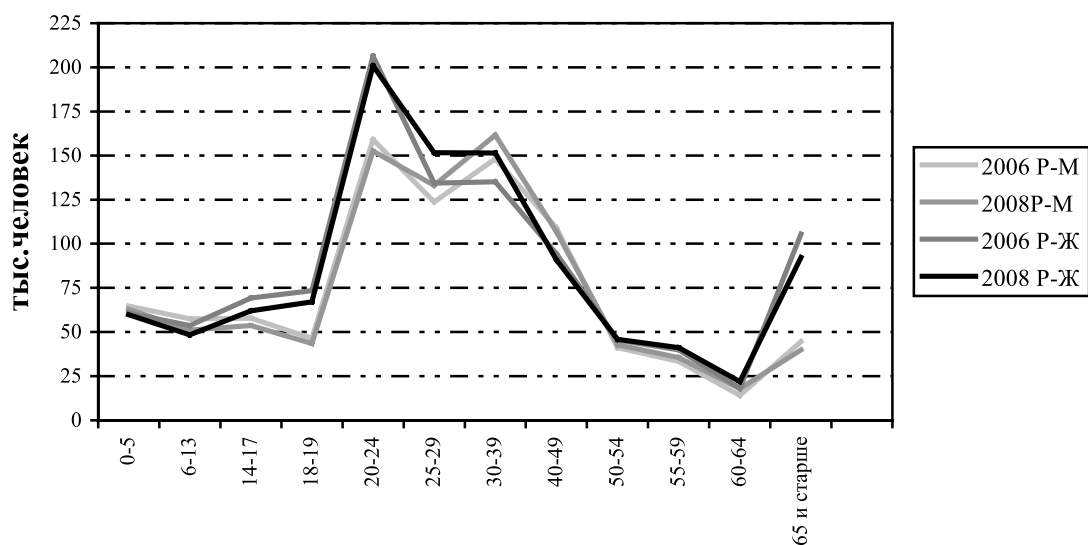


Рис. 5. Повозрастная интенсивность внутрироссийской миграции мужчин и женщин в 2006 и 2008 годах



Рис. 6. Повозрастная интенсивность зарубежной миграции мужчин и женщин в 2006 и 2008 годах

Таблица 4. Общие итоги миграции населения по субъектам Российской Федерации за 2008 год

Федеральный округ	Число прибывших – всего	из них					
		в пределах России	в том числе		из-за пределов России	в том числе	
			внутри региона	из других регионов		из стран СНГ и Балтии	из других зарубежных стран
Центральный	539 989	448 249	176 673	271 576	91 740	89 551	2 189
Северо-Западный	201 400	178 339	69 035	109 304	23 061	22 009	1 052
Южный	337 191	301 300	173 367	127 933	35 891	34 329	1 562
Приволжский	430 788	377 187	258 129	119 058	53 601	52 102	1 499
Уральский	223 689	196 063	110 781	85 282	27 626	26 742	884
Сибирский	367 399	327 405	217 207	110 198	39 994	38 193	1 801
Дальневосточный	115 489	105 788	66 671	39 117	9 701	8 697	1 004

Литература:

1. Конституция РФ от 12 декабря 1993 г. // Российская газета. — 1993. — 25 декабря.
2. Занина И.А. Миграция населения как элемент регулирования регионального рынка труда : диссертация ... кандидата экономических наук: дисс. к.э.н. — Москва, 2007.
3. Моисеенко В.М. Снижение масштабов внутренней миграции населения России: опыт оценки динамики по данным текущего учета // Вопросы статистики. — 2004. — №7.

Проблемы становления инновационной экономики в России

Роскош М.В., магистрант

Мурманская академия экономики и управления

В статье рассмотрены различные препятствия на пути становления инновационной экономики в России на современном этапе. Предложены возможные пути комплексного преодоления данных проблем.

Ключевые слова: инновации, инновационная экономика, технопарки, технологии, инновационная инфраструктура.

Провозглашен курс развития страны на ближайшие годы — становление основанной на знаниях или инновационной экономики. Какие проблемы стоят на пути становления инновационной экономики? Каковы возможные способы разрешения этих проблем?

Развитие науки — важный фактор, влияющий на развитие производства, обороны, медицины, образования, строительства и т.д. Технологии, используемые во все сферах человеческой деятельности, определяют качество производимых услуг и продукции, их себестоимость, прибыль предприятий, — и в итоге, уровень жизни населения, объемы ВВП и его структуру. Инновационная экономика предполагает научные достижения как основу производства.

В советский период основные научные изыскания проводились в военной и космической сферах — зоны соперничества между СССР и США. Развитие фундаментальной науки, качественное высшее образование, высокий уровень качества здравоохранения, однако научные достижения мало применялись в экономике. Внедрение технологий, основанных на научных разработках осуществлялось на одном-двух предприятиях и не носило массового характера. [4]

В 1990-м году был создан первый технопарк в Томске — «Томский научно-технический парк», за три года их количество в стране выросло до 43, на сегодняшний день их около 80. [6] В основном технопарки создаются при вузах как площадка для размещения малых инновационных фирм. Однако, лишь 30 из них смогли пройти госаккредитацию, [6] многие технопарки не занимаются своей прямой деятельностью, а сдают площади различным организациям, вне зависимости от сферы их деятельности. Неразвитость инновационной инфраструктуры — одна из основных проблем на пути становления инновационной экономики.

Лишь небольшое количество стран можно назвать инновационными, согласно рейтинга составленного совместно парижской школой INSEAD и Интернет порталом

World Business первое место заняли США, семерка самых инновационных стран выглядит следующим образом:

- 1 США
- 2 Германия
- 3 Великобритания
- 4 Япония
- 5 Франция
- 6 Швейцария
- 7 Сингапур.

Россия в этом рейтинге заняла 54 место. [8]

Становление инновационной экономики в США началось в 1950-х годах прошлого века. [7] В это время был создан первый технопарк на базе Стэнфордского университета, это положило начало современной Силиконовой долине. [3] На сегодняшний день в США насчитывается более 160 технопарков. Однако, США сдает свои позиции в пользу стран Азии, прежде всего Японии, Китая и Сингапура. [2] Беспокойство вызвано снижением финансирования фундаментальных исследований, падением популярности технического образования и научной сферы. [1] Кроме того, Китай и Япония опережают США в сфере информационных и нанотехнологий технологий, энергетики, биотехнологий и др. [2]

В настоящее время основная статья экспорта России — природные ресурсы. Экономика, основанная на экспорте энергоносителей, в будущем не сможет быть конкурентоспособной. Если не принять активные меры сейчас, то Россию ждет роль сырьевого придатка развитых стран постиндустриального мира. [5] Перед страной стоит задача — выйти на новый путь экономического развития — становления инновационной экономики.

Инновационная экономика для России — это возможность перейти от экспорта ресурсов к экспорту наукоемкой продукции, внедрение инноваций в производственной сфере позволит не только повышать качество продукции и снижать издержки, завоевывать новые

рынки, но и производить принципиально новые виды продукции, создавать новые рынки сбыта. Энергосберегающие технологии и изменение структуры экспорта в пользу инновационной продукции позволят России избавиться от «нефтяной иглы». Инновационных преобразований требует не только промышленность, в медицине необходимы новые технологии, эффективные и доступные, тоже в сфере услуг и образовании.

По данным Федеральной службы государственной статистики в 2009 году было выдано более 50000 патентов, однако большая часть научных разработок продается за рубеж.[3] Причиной этого является неготовность предприятий к внедрению инноваций, пересмотру технологий производства, риску. Многие разработки не нашли своего покупателя в России, но стали востребованы за границей. При этом есть острая необходимость во внедрении инноваций на российских предприятиях, т.к. производственные фонды изношены, технологии устарели, безопасность труда крайне низкая, от этого страдает качество продукции, что делает ее неконкурентоспособной не только на внешнем, но и на внутреннем рынке.

Процесс становления инновационной экономики обнаруживает на своем пути ряд проблем:

- неразвитость инновационной инфраструктуры
- неготовность предприятий (а для некоторых и невозможность в силу неблагоприятного финансового положения) к внедрению инноваций
- недостаток квалифицированных кадров на всех уровнях от рабочих до высшего руководства
- недостаточное взаимодействие вузов и предприятий
- недостаточное финансирование науки
- нехватка механизмов финансирования инновационных проектов и малых инновационных фирм

Необходимо найти пути разрешения всех данных проблем, экономика — цельная система и становление новой экономики должно проходить комплексно.

На данный момент много говорится о создании и развитии технопарков в стране, это конечно поможет развить инновационную инфраструктуру, однако, необходимо единое информационно-инновационное пространство, открытое с одной стороны, и достаточно защищенное с другой.

Многие вузы обладают значительным научным и инновационным потенциалом — инновационные площадки при вузах — это возможность развивать инновационный потенциал и инфраструктуру.

При этом инновации имеют значение лишь тогда, когда они применимы в экономике и могут дать значительную отдачу. Необходимо взаимодействие вузов и предприятий. Здесь возможны различные варианты:

Инновационный центр при вузе получает заказ от предприятия — разрабатывает изделие (технология, материал) — предприятие финансирует разработку — инновация внедряется на предприятии — вуз получает денежное вознаграждение.

Следует отметить что предприятие финансирует разработку на разных этапах, т.к вуз может и не иметь фи-

нансовых возможностей для проведения дорогих исследований или закупки специального оборудования. При успешном внедрении — инновационный центр получает вознаграждение за разработку, а предприятие многократную отдачу от внедрения инновации.

Вузы разрабатывают инновацию, затем предлагают ее к внедрению на предприятии. Здесь есть риск не найти покупателя для нового продукта.

Крупные предприятия и ТНК могут создавать собственные инновационные площадки, прибегая или не прибегая к помощи сторонних специалистов, в этом случае меньше вероятность утечки информации, чем при разработке инноваций сторонними организациями.

Недостаток квалифицированных кадров решается при достаточном финансировании школ и вузов, развитии образовательных и научных проектов, повышения квалификации на предприятии в учебных центрах.

Неготовность производств к внедрению инновации, обусловлена тем, что предприятия привыкли существовать в условиях выживания сегодня, и не всегда задумываются о том, насколько будет конкурентоспособна их продукция через 5–10 лет. Здесь также возможна помощь государства, налоговые льготы при внедрении более экологически чистых, ресурсо- и энергосберегающих технологий. Необходимы различные госпрограммы, с одной стороны стимулирующие развитие и внедрение инноваций, а с другой позволяющие предприятиям, внедряющим инновации в производственный процесс получить льготы, финансовую поддержку и т.д.

Финансирование фундаментальной науки должно стать приоритетом государства, без этого невозможно развитие инновационной экономики. Прикладная наука ближе к производству, но открытие в фундаментальной науке — это прорыв в прикладной, а это в свою очередь новые технологии и оборудование внедряемое в экономику, образование, медицину.

Если фундаментальная наука — это приоритет государства, то в финансировании прикладных исследований вполне может принять участие крупный бизнес, как посредством прямых инвестиций, так и через различные фонды, программы и проекты.

Механизмы финансирования инновационных предприятий не слишком разнообразны, в основном это венчурные фонды. Однако помимо венчурных фондов, средством финансирования могли бы стать госзаказы инноваций. Госаукционы на проведение разработок в той или иной сфере, скажем на разработку медицинской техники и последующего ее внедрения в государственные лечебные учреждения за счет бюджета и в частные за полную стоимость.

Способы преодоления проблем на пути становления инновационной экономики различны, как будет развиваться наша страна, зависит не только от государственной политики, но и от заинтересованности малого и среднего бизнеса в развитии и внедрении инноваций, а значит в переходе экономики на новый уровень.

Литература:

1. America's innovation economy, [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.pri.org/science/1091.html>
2. The task force on the future of American innovation. The knowledge economy: is the united states losing its competitive edge? [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.futureofinnovation.org/PDF/Benchmarks.pdf>
3. Инновационная экономика на смену нефтяной игле Журнал «Экономика России: XXI век» № 19 [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://www.ruseconomy.ru/nomer19_200506/ec13.html
4. Институциональные проблемы освоения инноваций Н.И. Комков Н.П. Иващенко [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://institutiones.com/innovations/1507-osvoenie-innovacij.html>
5. Российские регионы в системе национальной безопасности: монография / И.И. Арсеньева. — М.: Восток — Запад. 2008.
6. Технопарки в России [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.raexpert.ru/researches/technopark/part3/>
7. Тоффлер Э. Третья волна. М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999
8. Самые инновационные страны в 2006 году, Дмитрий Прытин, [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://rating.rbc.ru/article.shtml?2007/06/04/31506802>

Развитие инфраструктуры как объект государственного регулирования

Рыбцев В.В., аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов

Необходимость развития инфраструктуры на глобальном уровне может быть наглядно проиллюстрирована тем, что более 1 млрд. человек не имеют доступа к чистой питьевой воде, электричества лишены 1,5 миллиарда человек, а почти 2,5 млрд. человек живут в неприемлемых санитарных условиях. [7, с. 159]. Естественно такую потребность в инфраструктуре за счет одного государственного сектора удовлетворить практически невозможно и необходимо участие частного сектора. За счет частного капитала в развивающихся странах в инфраструктуру за период с 1990 по 2001 год проинвестировано более 750 млрд. долларов в ценах 2001 года притом, что объемы инвестиций, достигнув пика в 1997 году (около 130 млрд. долларов), существенно снизились в результате кризисов конца 1990-х и начала 2000-х годов [7, с. 33]. Однако возможности привлечения частного капитала в финансирование инфраструктуры зачастую сильно ограничены длительным сроком окупаемости проектов, особенностями регулирования инфраструктурных отраслей, высокими рисками при реализации проектов в этой сфере. В этой связи крайне необходимым является определение роли государства в развитии инфраструктуры, выявление необходимой степени его участия в регулировании инфраструктурных отраслей.

П. Самуэльсон отмечал, что, направляя средства в инфраструктуру, государство, с одной стороны, способствует развитию экономического положения частных предпринимателей, снимая с них необходимость создания и поддержания низкорентабельных или убыточных инфраструктурных объектов, с другой стороны, улучшает ус-

ловия функционирования основных отраслей экономики. Он отмечает, что государство должно обеспечивать рост расходов на инфраструктуру в связи с тем, что они являются критическим фактором, обуславливающим нормальное функционирование общества. Проводя разграничение между сферами деятельности государства и частного сектора, П. Самуэльсон подчеркивал, что общественные блага, имеющие потребительский эффект распространяющийся более чем на одного человека, должны создаваться государством только в том случае, когда эти блага не могут быть разделены на части, реализуемые отдельным лицам без оказания внешнего эффекта на других потребителей таких благ [4, с. 774].

Рассматривая возможность и целесообразность участия государства в экономике развитых стран, исследователи также особое внимание уделяют развитию инфраструктуры, определяя направление для государственных расходов как сферу, в которой обеспечивается, в первую очередь, рост эффективности частного капитала, а не доходность сделанных вложений. Например, итальянский экономист А. Песенти подчеркивал, что государству следует расходовать средства на вооружения и на общественные работы или инфраструктуру. Он отмечал, что сокращение частным сектором расходов на инфраструктуру, обуславливаемое ростом государственных расходов в этой сфере, ведет к улучшению экономической среды, улучшению условий обращения капитала, к росту доходов и нормы прибыли в частном секторе, к объективному росту объемов выпуска и занятости [3, с. 115].

Необходимо отметить, что большинство зарубежных

исследований в области инфраструктуры связано с усилением роли государства в экономике в развитых странах и с поиском путей повышения темпов экономического роста в развивающихся странах. Опыт, накопленный за рубежом и проанализированный в исследованиях зарубежных авторов, имеет большое значение при управлении экономикой переходного периода и переходом к экономике с развитыми рыночными отношениями.

Западные экономисты признают необходимость и целесообразность вмешательства государства в экономику с целью развития инфраструктуры, однако считая частный сектор более эффективным, они считают необходимым максимально конкретизировать и ограничить участие государства в экономике. К областям ответственности государства они относят обеспечение правопорядка и соблюдение законов, поддержание развития рынков и развитие конкуренции, формирование модели комплексного развития экономики как фактора влияющего на устойчивость экономического роста, покрытие неэффективных общехозяйственных расходов частного сектора, распределение доходов, государственное предпринимательство в области инфраструктуры. Большое внимание в западных исследованиях уделяется преодолению противоречий между частными и государственными расходами, между частным и государственным капиталом с учетом того, что инфраструктура является важнейшей отраслью государственного регулирования. Общество часто определяет развитие инфраструктуры, особенно создание объектов общехозяйственного и социально-культурного назначения, как одно из требований к государству, так как объекты этой сферы, с одной стороны, имеют большое значение для нормального функционирования общества, а, с другой стороны, представляет низкий интерес для приложения частного капитала [1, с. 71].

Большое внимание, уделяемое западными экономистами проблеме государственного участия в экономике, вызвано ростом доли государственных расходов в ВВП в прошлом столетии. Так, в начале XX века совокупные государственные расходы составляли в среднем около 10 – 12% ВВП, а к концу XX века превысили 45% ВВП. При этом рост первой половины двадцатого столетия (до 23% к 1997 году и до 28% ВВП к 1960 году) может быть объяснен двумя мировыми войнами, а вот рост государственных расходов во второй половине прошлого столетия заслуживает более пристального внимания [5, с. 209]. Тенденция роста государственных расходов была характерна для всех развитых стран и тесно связана с ростом присутствия государства в инфраструктурных отраслях. Формы такого присутствия и степень огосударствления экономики тесно связаны с уровнем развития различных форм собственности. Западные экономисты, обращая внимание на рост государственных расходов, неизменно подчеркивают, что объектом государственного вмешательства могут выступать исключительно малоодоходные и долгоокупающиеся отрасли экономики, без развития которых невозможно обеспечить устойчивый рост других

отраслей. Целесообразность таких расходов обосновывается, с одной стороны, тем, что государство освобождает частный сектор от необходимости осуществлять низкорентабельные или убыточные вложения капитала, с другой стороны, направляя капитал в эти отрасли, государство вынуждено выходить из более прибыльных отраслей, не выступая более в этих сферах конкурентом частного сектора, открывая эти сферы для появления новых игроков и способствуя тем самым развитию конкуренции на рынке. Таким образом, в западных исследованиях обосновывается необходимость подчинения деятельности государства интересам частного сектора. В этой связи можно выделить две основных функции, выполняемых государством в сфере поддержания экономического развития: во-первых, возбуждающая или индуцированная функция, заключающаяся в нарушении достигнутого равновесного состояния экономики с целью стимулирования роста экономики, во-вторых, подавляющая или индуцированная, заключающаяся в восстановлении нарушенного равновесия, предотвращении импульсов, вызывающих неэффективные экономические побуждения. При этом нельзя говорить о том, что первая функция имеет большее значение, нежели вторая.

Шведский экономист Г. Мюрдаль в своих исследованиях обосновывает высокое значение активности государства при создании отдельных инфраструктурных объектов и формировании комплексной системы инфраструктуры. Необходимость приложения государственного капитала в таких сферах, как транспорт, электроэнергетика и др., он объясняет недостатком капитала, накопленного у частных инвесторов. Г. Мюрдаль также отмечает, что государство обязано обеспечить пропорциональность в развитии национального хозяйства, в связи с тем, что под воздействием исключительно рыночных сил такое развитие не может быть достигнуто; эта цель может быть достигнута, с одной стороны, через освобождение государства от низкоэффективных расходов, скрывающих возможности приложения капитала, с другой стороны, через систему стимулов и мер, направленных на повышения интереса частного сектора к определенным отраслям и сферам деятельности [6, с. 186].

П. Самуэльсон, А. Песенти, А. Хиршман, Г. Мюрдаль, как и многие другие экономисты сходятся в том, что государство обязано создавать необходимые условия для прибыльного приложения частного капитала, в том числе через совершенствование и развитие инфраструктурных отраслей. Расхождение в подходах различных исследователей заключается в том, что они по-разному определяют те виды государственной деятельности и те направления приложения государственного капитала, которые, с одной стороны, обеспечат наилучшие условия для развития частного сектора, с другой стороны, не нанесут вреда конкуренции на рынках.

Рассматривая динамику участия государства в инфраструктуре, следует отметить некоторые важные моменты. В конце XIX века и начале XX века в условиях сво-

бодной рыночной экономики оказанием транспортных услуг, поставками газа и электроэнергии занимались частные компании. Однако по мере обособления таких видов деятельности в отдельные отрасли, имеющие существенное значение для государственного развития, растет и внимание, уделяемое государством этим отраслям и, как следствие, растет государственное регулирование этих отраслей. Выделение таких видов деятельности в отдельные отрасли было неизбежным и совершенно логичным результатом роста производительности труда и углубления общественного разделения труда под воздействием научно-технического прогресса и экономического роста, что подтверждается в работах, например, К.Маркса, который отмечал, что в сфере железнодорожного сообщения, почтовой связи и телеграфа постепенно возникает необходимость перевода предприятий в государственную собственность [2, с. 136]. И, в действительности, в современной рыночной экономике инфраструктура является одной из важнейших сфер государственного регулирования.

В странах Западной Европы такие объекты инфраструктуры как электростанции, газопроводы, системы канализации и водоснабжения, железные дороги и автомобильные магистрали, предприятия сферы коммунальных услуг в значительной степени находятся в государственной собственности. Такая структура собственности сложилась в послевоенный период в результате проведения национализации инфраструктуры. Предприятия национализировавшихся отраслей, в основном, были убыточными, низкая или отрицательная отдача от вложений капитала вела к тому, что частные собственники не были заинтересованы в развитии этих предприятий и были готовы передавать их государству в ходе национализации. Используя производственный потенциал национализированных предприятий и возможности достижения синергии от объединения активов, были сформированы государственные монополии, получившие в результате слияний дополнительный источник накопления капитала, который был недоступен частному сектору. Таким образом, национализация инфраструктурных предприятий стала причиной возникновения государственных монополий в ряде сфер производственной инфраструктуры. Например, во Франции добыча, производство и распределение газа и электроэнергии полностью контролируются компаниями «Газ де Франс» и «Электрисити де Франс».

Несколько иная ситуация в сфере формирования и развития инфраструктуры сложилась в США. Результатом силы частного капитала, развитости рынков и конкуренции стало то, что существенная часть объектов инфраструктуры принадлежит не государству, а частному

сектору. Объектами частной собственности являются, в частности, информационные службы, компании, предоставляющие услуги телефонной и телеграфной связи, системы железнодорожного и авиасообщения, электростанции. Тем не менее, государственное регулирование инфраструктуры является объективной необходимостью, и в США, с одной стороны, постепенно возрастает уровень регулирования деятельности инфраструктурных отраслей местными органами власти и органами власти отдельных штатов, с другой, стороны, повышается экономическая активность властей в развитии инфраструктуры и управлении ею. При этом роли в совершенствовании инфраструктуры распределяются между властями следующим образом: местные власти ответственны за создание системы инфраструктурного обеспечения региона, а федеральные власти обеспечивают поддержку через предоставление финансирования в форме субсидий и кредитов на основе конкретных программ, подготовленных местными властями. Так, например, за период с 1956 по 1976 год федеральные ассигнования на развитие межрегиональных автомобильных дорог составили 90% всех расходов на эти цели, превысив 65 млрд. долларов, остальные средства практически полностью были выделены из региональных бюджетов [7, с. 14].

Проведенный анализ подтверждает, что развитие инфраструктуры является объектом государственного регулирования экономики, а в инфраструктурных отраслях могут эффективно функционировать как компании, находящиеся в государственной собственности, так и в частной или смешанной форме собственности, однако являющиеся объектом тщательного контроля со стороны государства. Основная цель регулирования инфраструктуры, преследуемая государством, заключается в обеспечении стабильности экономического развития, а к основным мерам регулирования можно отнести, например, установление тарифов на продукцию предлагаемую предприятиями инфраструктуры, обеспечивающих норму прибыли характерную для конкурентных производств, обеспечение спроса населения во время кризисов через поддержание его платежеспособности. Эти мероприятия неизбежно ведут к все большему прямому и косвенному вмешательству государства в экономику, к росту экономической активности государства, к росту доли государственного сектора в экономике. Особенно это заметно в периоды кризисов, когда в основных отраслях экономики частным секторам снижаются объемы производства, а в инфраструктурных отраслях спад объемов производства происходит в меньшей степени в результате централизованного управления этой сферой.

Литература:

1. Красовский В.П. Инфраструктура и интенсификация экономики. М.: Наука, 1980.
2. Маркс К. Энгельс Ф. Избранные произведения. Том 1. М.: Партийное изд-во, 1935.
3. Песенти А. Очерки политической экономии капитализма, Т.2.М.: Прогресс, 1976.
4. Самуэльсон П.Э., Нордхаус В.Д. Экономика. М.: Вильямс, 2008.

5. Gwartney, J. D. — Holcombe, R. G. — Lawson, R. A. 2004. Economic Freedom, Institutional Quality, and Cross-Country Differences in Income and Growth. *Cato Journal*, Vol. 24, No. 3, C. 205–233.
6. Myrdal G. The political element in the development of economic theory. New Jersey: Transaction Publishers, 1990.
7. Reforming Infrastructure: Privatization, Regulation, and Competition. World Bank, Policy Research Report. Washington D.C., 2004.

Country risk – an indicator of the economic performance

Unku V.A., Master degree in Economic Sciences
Academy of Sciences of Moldova

Currently there is a clear view of a new trend towards strengthening and enlargement of the relationship between national economies in the global marketplace of goods, services and especially of the funds. In this context arises the need for an objective evaluation of the efficiency of the allocation and use of all kinds of economic resources. While speaking of this I can distinguish that most of foreign investors and creditors are interested in the evolution of national economies, and the ability of a specific country to repay its debt.

As a result of these elements, a new concept appeared in the economic theory and practice, firstly named as political risk (1956) – which main objective was to study the nationalization of oil industry. Afterward, this concept was described and presented as a useful indicator for the banking system by Milton Friedman and after that it got named as country risk. The need to study this type of risk appeared because of its wrong use, and the confusion generated by country risk elements and those included in the political risk and other risk categories.

I'd like to mention that nowadays the country risk is defined as «the uncertainty taken into account when granting any loan or other financial product abroad or when doing the country assessment». [1, p.72]

So this type of risk represents no less than the probability of gaining losses from the international activities as a result of country's specific social and economic events. It should be mentioned that when speaking of country risk, the concept of losses becomes wider and it doesn't always mean a failure to conduct a successful activity. So, the concept of losses in the context of this type of risk means:

1. Loss of opportunities because of the failure to comply with contractual clauses;
2. The appearance of additional costs;
3. Real losses, consisting from money amounts that can't be recovered.

In the trend of economic globalization the country risk is included in a special category of risk since it's a type of risk that incorporates two major components found in any country: the economy and politics, which are always in an inevitable relationship since country's economic policy is a part of the general policy of the government. This kind of relationship generates the need for a simultaneous treatment

of major components in the process of factor evaluation, and the results that are obtained. I can say that the political element is more responsible for the control process of the investments and funds outflows from the country, while the economic side of country risk is more related to the inability to provide a profit to the investors.

That is why among the key factors that influence the country risk can be mentioned to major groups:

1. Elements that affect the return of the investments (nationalization, special taxes or other legal restrictions);
2. Elements that affect profitability (price controls, increasing taxes).

In addition to those groups of key factors mentioned above, the specialized organizations can use a quite big number of other elements in order to get a more precise country risk indicator. Their analysis can be started from the demographic and educational factors and end with the dynamics of private sector, investment policy or banking system.

Nowadays funds movement can't be used as an absolute category since there is a clear view that funds can go abroad either as foreign loans or as foreign investments. That is why when speaking about country risk a new distinction should be made since the country risk for foreign loans is more like a credit risk, while country risk for foreign investments is more appropriate to be seen as an investment risk. Even though for determining these two types of country risk a similar methodology it's used, with same indicators taken into account, the gained results may lead to different conclusions. So, when speaking of loans the main objective is to see the country's financial capacity to honor its debt, while speaking about the investment part the attention is focused on the business climate, opportunities, market entry barriers and comparative advantages. All of this mean that if a country is rejected by the foreign lenders it won't lead to its isolation, since a country that is not attractive to lenders might remain very attractive to the investors because of the provided long term opportunities.

Another difference between the two risk categories mentioned above it is present in their coverage. Thus the materialization of country risk for a loan will lead to the inability of the debtor to repay the debt in the contracted terms, while in an investment it will lead to the inability to gain the estimated profit. Also, both side of the country risk can bring the total

or partial loss of the assets (the loan or the made investment) and the economic benefits that would be obtained by those assets (interest or profit). However, if the country risk influences the loans then it means the loss of money, while if the country risk influences the investments then it means that additionally to the financial assets that might be lost, there is the probability of losing real assets (real estate, inventories).

Besides the different effect these two aspects of the country risk are creating, the area where the results of the analysis are applied is also different. As I said country risk expresses the trust in national economy the foreign creditors or businessmen have. So when speaking about loans the country risk is used to determine the interest rate of a specific loan agreement. As for the investment part the evaluation of the country risk is more complex, and its level represents a good informational source for the investor, and helps him to substantiate his decision upon the investment. Being a systematic macro-risk, the country risk can't be controlled by the investor, so the only option that remains it is the development and the adaptation of a good strategy based on the risk level.

Regardless of country risk aspect its economic part is evaluated with the same wide range of indicators, which are used in various models depending on the analysis goal and the time horizon taken into consideration.

When referring to the specific indicators used in country risk determination it can be easily seen that they can be grouped based on the key issues that are involved and described in the analysis (**Figure 1**).

In order to get a general assessment of the macroeconomic situation and especially to evaluate the impediments that can appear over time such economic data indicators are used:

- Gross domestic product growth;
- Cash surplus/deficit (percent of gross domestic product);
- Money and quasi money growth;
- Domestic credit to private sector;
- Gross domestic savings;
- Real interest rate.

Since the government plays an important role in the economy, the country risk assessment studies the following aspects of its involvement in country's economic development:

- The legislative system: taxation, financial regulation, and stability of national currency;
- The development of basic infrastructure in such domains as: education, health, transport;
- Major direction of development: agriculture, industry;
- The importance of government in the financial sector (the influence of state owned banks).

Another set of indicators which is taken into consideration is the pricing policy. Main elements that are analyzed while taking into account this group of indicators are: wholesale price index, consumer price index, and gross domestic product deflator.

Although it might be considered as a legislative indicator since it's always a part of the government program, its law system, the separate study of the commercial strategy is a must while speaking of country risk as an investment risk. As you know a country properly manages its trading balance when the level of its exports and imports allow a satisfactory pace for the economic growth, while same time offering the possibility to cover the cash deficit. The objective of the analysis is to determine whether the country usually uses the import substitution (tries to replace imports with domestic production) or the export promotion (governmental agreements, export subsidies).

In order to get a proper country risk score this sector is investigated using such data indicators like:

- Export value index;
- Export volume index;
- Product competitiveness;
- Protectionism degree.

Also I'd like to mention that a special role has the study of the balance of trade which offers some important data on the main activities of a country:

- Economic activity (exports and imports of goods and services);

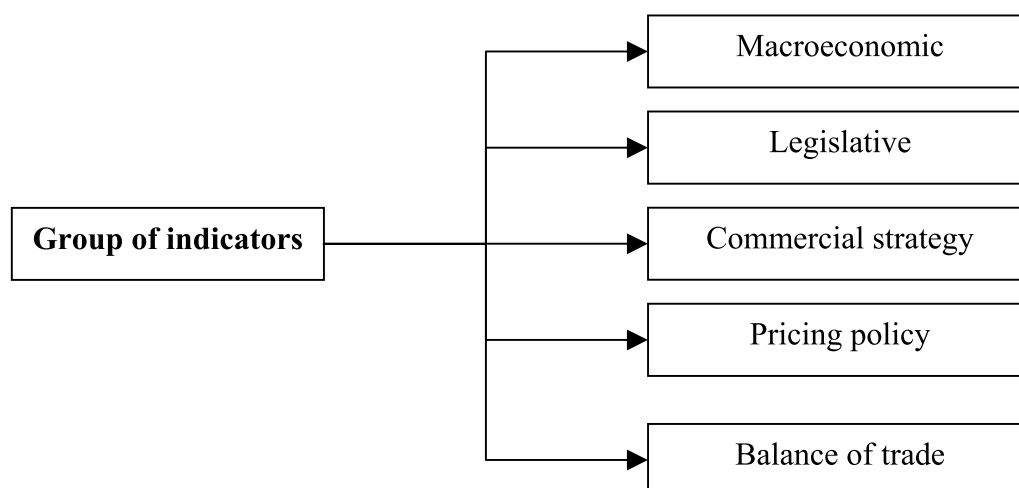


Figure 1: Main groups of country risk determination indicators

- Financial activity (long term funds movement);
- Lending activity (short term funds movement);
- Monetary activity (national or foreign currency movement);

Based on this kind of data such relevant economic indicators for the country risk are determined: exports as a capacity to import, the share of main exported goods and services in total export.

Using these major performance indicators and taking into account the proportion of influence of each other for evaluating the economy of a country, such organization as the World Bank, International Monetary Fund, Euromoney, Standard & Poor's, Coface are generating a rating for each of the interested countries according to their potential risk, and the damage that might occur during the loan or investment period. I would like to mention that currently it's not used a single risk class classifier or method,

and each institution creates its own model, and improves it over time.

Nowadays when funds flow obtained a fundamental role in country development and economic growth, it's a must to make a clear distinction between those two aspects of country risk by either developing different methodologies of evaluation or using an improvement indicators system, so that country risk as indicator can be effectively used by lenders and investors.

As a conclusion I'd like to say that country risk increasingly becomes an important macroeconomic indicator for funds owners which are interested not only in its value but also in its evolution over time, the consequence of change and the factors that influenced the change, since when speaking about a long term loan or investment the success is guaranteed by the existence of a stable and correct development strategy.

Bibliography:

1. Roman Monica. Statistica financiar-bancară și bursieră. — București: Editura ASE, 2003. — 281 p.
2. Lazarescu Sorin. Rating financiar. — București: Editura ASE, 2003. — 190 p.
3. Country@rating Methodology // [Электронный ресурс] http://www.coface.com/CofacePortal/ShowBinary/BEA%20Repository/countryRisk/en_EN/help/methodisquepays
4. Definitions & Processes // [Электронный ресурс] <http://www.standardandpoors.com/funds/definitions-processes/en/eu>
5. Methodology [Электронный ресурс] <http://www.euromoneycountryrisk.com/Methodology.aspx>

Дальневосточный международный экономический форум как механизм разработки и координации проектов развития Дальнего Востока РФ

Фирсова И.С., аспирант

Государственный Университет – Высшая Школа Экономики

Ситуацию с дифференциацией в развитии российских регионов, сложившуюся в 1990-х годах некоторые эксперты характеризуют как «двойственную экономику» — в то время как значительная часть ресурсов находилась в отдаленных районах азиатской части страны, доходы от их освоения перетекали в крупные города европейской части России, формируя в них платежеспособный спрос. В результате в Центральной России, которая составляет 3,8% национальной территории, проживает 26% населения страны, производится 34% ВВП и потребляется 45% импорта [7, с.195]. Для сравнения в Дальневосточном федеральном округе, составляющем более 35% территории России, проживает менее 5% населения страны и производится порядка 6% ВВП России. С 1989 г. по 2006 г. население региона сократилось более чем на 17% [3]. Фактически экономическое присутствие России в регионе ограничивается поставками необработанного сырья, а также обслуживанием определенной части транзитных транспортных потоков между Европой и Азией.

Однако в настоящее время развитие Дальнего Востока стало одним из приоритетных направлений социально-экономической политики России. Об этом свидетельствует, в частности, государственная программа «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2013 года». Геополитический, природный, интеллектуальный потенциал Дальнего Востока России является мощным фактором перспективного развития всей страны. Вместе с тем, для реализации данного потенциала необходим обмен знаниями и опытом, поиск наиболее эффективных экономических и управленческих решений, активная и ответственная позиция бизнеса, власти, экспертного сообщества и широкой общественности. Эти важнейшие задачи и призван решать Дальневосточный международный экономический форум, который представляет собой уникальную площадку для обсуждения вопросов промышленного и экономического потенциала Дальнего Востока и согласования позиций власти, бизнеса и общества по стратегиям развития экономики.

Первый Дальневосточный международный экономический форум прошел в 2006 году под девизом «Через развитие Сибири и Дальнего Востока — к модернизации страны». На пленарных заседаниях и «круглых столах» обсуждались вопросы демографии, развития транспортной инфраструктуры, лесной, горно-добывающей, рыбной промышленности, а также туризма, информационных коммуникаций и инновационной деятельности.

В форуме приняли участие более 800 гостей, в том числе представителей 29 российских регионов, а также, около 200 предприятий из 21 субъекта восточной части страны. Участникам было представлено 33 инвестиционных проекта.

Было особо отмечено, что поставленных задач не решить без задействования механизма государственно-частного партнерства. В качестве примера успешного сотрудничества власти и бизнеса было представлено строительство магистрального газопровода Комсомольск-на-Амуре — Хабаровск мощностью 4,5 млрд. кубометров газа в год. Помимо государства основными инвесторами проекта выступили ОАО «НК Роснефть» и ОАО «Сахалинморнефтегаз» [1].

В следующем году, на Втором дальневосточном международном экономическом форуме, акцент был сделан на программе модернизации российской экономики. Его девиз — «Через развитие Сибири и Дальнего Востока — к модернизации страны». Особенностью форума стало участие более широкого круга представительных иностранных делегаций — более 130 человек из 13 государств.

Форум был посвящен проработке вопросов повышения уровня жизни и закрепления населения путем реализации приоритетных инвестиционных проектов по совершенствованию транспортной, телекоммуникационной и энергетической инфраструктуры, эффективного освоения природных богатств, основанных на инновационных решениях, способных качественно изменить и ускорить социально-экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. По словам К. Исхакова, «развитие Дальнего Востока невозможно только в рамках Программы «Дальний Восток и Забайкалье»: необходимо будет выработать меры, повышающие заинтересованность инвесторов во вложении средств в данный регион. Именно это и является одной из целей Дальневосточного международного экономического форума» [2].

Одним из проектов, направленных на развитие региона, является трубопроводная система «Восточная Сибирь — Тихий океан», которая должна соединить нефтяные месторождения Западной и Восточной Сибири с портами Приморского края России и обеспечить выход на рынки США и стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Помимо этого, Дальневосточный федеральный округ рассматривает на размещении у себя газоперерабатывающих и газохимических предприятий.

Третий форум (2008 год), под девизом «Стратегия 2020: региональное измерение», был посвящен проработке вопросов повышения уровня жизни и закрепления

населения путем реализации основных положений Концепции социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года в контексте региональной политики на Востоке России и стратегии развития восточных регионов России до 2025 года.

Участники третьего международного Дальневосточного экономического форума обсудили порядка 350 масштабных инвестиционных проектов по развитию региона, в том числе и в рамках подготовки саммита Азиатско-Тихоокеанского Экономического Сотрудничества (АТЭС)-2012. Предстоящий в 2012 году саммит АТЭС во Владивостоке — это значительное политическое и экономическое событие для всего Азиатско-Тихоокеанского региона. Его успешное проведение позволит России укрепить свои международные позиции, наладить дополнительные контакты с партнерами в регионе.

Впрочем, по мнению президента Российского союза промышленников и предпринимателей А. Шохина, даже событие такого уровня, как саммит АТЭС-2012, рискует не стать мощным толчком для развития Дальнего Востока без коренного изменения инвестиционного климата в регионе, что возможно только при совместной работе бизнес-сообщества и органов власти всех уровней. Развитие инфраструктуры и высокотехнологичных производств значительно увеличит количество рабочих мест в регионе, тем самым смягчая жесткую демографическую ситуацию. Дополнительные рабочие места может дать и развитие туризма — регион обладает для этого уникальными природными и рекреационными возможностями. В этой сфере бизнес сможет реализовать множество интересных проектов. С этим согласились и зарубежные гости форума [5].

Представители РАН предложили сосредоточить основные усилия на возрождении и развитии традиционных отечественных инновационных производств — военно-промышленного комплекса, авиастроения, космоса, судостроения, атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслей, так как, двигаясь именно в этом направлении, Россия сможет занять на мировых рынках те ниши, которые выглядят наиболее перспективными для отечественных производителей.

Четвертый Дальневосточный международный экономический форум, прошедший в Хабаровске в сентябре 2009 года под девизом «Стратегия развития Востока России: антикризисные ориентиры и новые подходы», был посвящен ключевым направлениям развития экономики Дальнего Востока и Восточной Сибири в условиях кризиса.

Было отмечено, что основной проблемой Дальнего Востока и Восточной Сибири уже многие десятилетия остается привлечение долгосрочных инвестиций в регион, которые бы обеспечили его комплексное развитие. Для этого необходимо решить задачи развития высокотехнологичных производств в авиа- и судостроении, машиностроении и металлургии, обеспечить инновационное освоение ресурсов океана. Особое внимание должно быть

уделено вопросам внедрения новых технологий и высокопроизводительной техники: необходимо обеспечить комплексное и опережающее, относительно средних параметров по стране, развитие социальной сферы и человеческого капитала.

Основной проблемой для новых инвестиций на Дальнем Востоке остается слаборазвитая транспортная инфраструктура. Особое значение приобретает проект создания на базе Хабаровского аэропорта крупного транспортного авиационного узла — хаба. Уже в процессе разработки находится генеральный план по развитию Хабаровского аэропорта, включающий в себя план землепользования в зоне аэропорта, план строительства по каждому этапу реализации проекта, финансовую модель оценки инвестиционной привлекательности проекта и план финансирования с учетом требований потенциальных инвесторов.

Предложено также привлечь к реализации проекта строительства инфраструктуры космодрома «Восточный» — наиболее масштабного проекта в Амурской области — негосударственные, в том числе и иностранные инвестиции. Создание объектов наземной космической инфраструктуры — жилого фонда, аэродрома, коммуникаций, дорог и средств выведения — предполагается осуществлять в рамках действующей Федеральной космической программы России на 2006–2015 годы. Однако современное развитие космонавтики предполагает тесное международное сотрудничество, и в данных условиях реализация проекта космодрома «Восточный» только за счет государственного финансирования представляется крайне неэффективной.

К инвестированию проведения работ по созданию обеспечивающей инфраструктуры космодрома привлечены предприятия и организации 18 субъектов Российской Федерации, включая и субъекты Дальнего Востока. Также удалось предварительно договориться об участии японских компаний в финансировании отдельных объектов, а именно, водородного завода, аэродромного комплекса, административно-делового центра.

На форуме также обсуждался проект создания первой в России морской портовой особой экономической зоны в порту Советская гавань Хабаровского края. Концепция зоны предполагает создание на территории морского порта Советская Гавань международного многопрофильного портового и судоремонтного центра. Это позволит рационально воспользоваться уникальным географическим положением и природными условиями залива Советская Гавань и даст толчок в развитии Ванино-Советско-Гаванского транспортно-промышленного узла. Порты Ванино и Советская Гавань расположены на материке в центральной части Татарского пролива, куда выходят все морские и сухопутные транспортные пути региона. Порты имеют выход по железной дороге на Транссибирскую и Байкало-Амурскую магистрали, а по строящейся автомобильной дороге Лидога — Ванино на единую сеть автомобильных дорог России. Ванино-Советско-Гаванский транспортно-промышленный узел наряду со сложивши-

мися транспортными связями, имеет прекрасные природно-географические условия и обширные свободные территории для дальнейшего развития морских портовых мощностей и припортовой инфраструктуры. При этом в порту Ванино перспективный объем грузопереработки составит более 90 млн. тонн в год к 2020 году при объеме в 2009 году — около 13,0 млн. тонн [6, с.2].

Помимо этого российским и иностранным предпринимателям были предложены связанные с транспортно-промышленным узлом проекты: строительство дорог, целлюлозно-бумажного комбината в Амурске мощностью до 500 тысяч тонн в год и завода по деревообработке.

Также было принято решение проводить Дальневосточный экономический форум раз в два года, чередуя с Байкальским форумом в Иркутске, так как тематика этих форумов во многом перекликается.

В рекомендациях четвертого Дальневосточного международного экономического форума было особо отмечено, что на современном этапе ключевым источником экономического роста во всем мире становится нематериальный капитал и его важнейшая составляющая — человеческий потенциал. А это означает, что и Дальний Восток России должен быть представлен на мировом рынке не только сырьем, но, прежде всего, инновациями.

Участники четвертого Дальневосточного международного экономического форума подчеркнули, что в условиях мирового финансового кризиса актуальность выработки единой долгосрочной стратегии развития восточных территорий Российской Федерации не только не снижается, но и приобретает еще большее значение. Остаются неизменными стратегические ориентиры на создание конкурентоспособной и динамичной экономики, обеспечение высоких показателей уровня и качества жизни населения. Анализ функционирования экономики Дальнего Востока России в условиях кризиса еще раз подтверждает необходимость инновационного характера её развития, повышения эффективности за счет увеличения доли конечной продукции в валовом региональном продукте, диверсификации промышленного производства [4, с.1].

При значительном природно-ресурсном, промышленном, экспортном и рекреационном потенциале, в восточных регионах России, тем не менее, существует ряд проблем, сдерживающих их развитие. Низкий уровень развития инфраструктуры, высокие транспортные и энергетические тарифы, сложная демографическая ситуация становятся препятствием динамичного и качественного развития экономики региона. Реализация дальневосточных инвестиционных программ, активно осуществляемых в последние годы государством для исправления экономической ситуации на востоке страны, нуждается в высокой координации. В этом плане Дальневосточный международный экономический форум стал одним из наиболее авторитетных и значимых в России. При этом он является не только возможностью обсудить актуальные вопросы развития экономики, но и наладить торговые связи, привлечь инвестиции, в том числе и иностранные,

ознакомиться с уровнем развития отраслей промышленности. Значимость форума растет, по статусу он практически сравнялся с российскими форумами, имеющими более длительную историю — Санкт-Петербургским (с 1997 года) и Сочинским (с 2002 года). Проходящие в рамках форума дискуссии и встречи помогают лучше узнать проблемы и достижения Дальнего Востока, содействуют доверительному диалогу бизнес-сообществ и от-

крывают возможности для новых проектов и инициатив. Конечной целью является достижение такого уровня развития, при котором сырьевая направленность экономики дальневосточного региона уйдет в прошлое, а на смену придет диверсификация экономики, глубокая переработка сырья, развитие машиностроительных и обрабатывающих отраслей с одновременным расширением нефтегазового сектора.

Литература:

1. В Хабаровске открылся Дальневосточный международный экономический форум, 05.10.2006 / <http://www.annews.ru/news/detail.php?ID=34129>
2. Дальневосточный экономический форум покажет пример АТЭС, 18.09.2007 / <http://www.newsinfo.ru/articles/2007-09-18/item/536768/>
3. Институт демографических исследований, Анализ демографической ситуации: тенденции и последствия, 13.03.2006 / http://www.demographia.ru/articles_N/index.html?idR=19&idArt=322
4. Рекомендации IV Дальневосточного международного экономического форума / <http://www.dvforum.ru/doklads/recomend.pdf>
5. С Севера на Восток: В Хабаровске открылся экономический форум, «Российская газета» — Федеральный выпуск №4762 от 1 октября 2008 г. / <http://www.rg.ru/2008/10/01/dforum.html>
6. Теребиж Л.Ю. Развитие Ванино-Советско-Гаванского транспортно-промышленного узла до 2020 года / <http://www.dvforum.ru/doklads/Terebizh.pdf>
7. Bradshaw, Michael (2008) 'The Geography of Russia's New Political Economy', New Political Economy, 13 (2), 193–201.

Целеполагание как основа разработки приоритетов в системе государственного стратегического планирования

Фондукова Л.А., аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Функционирование социально-экономических систем, таких как субъекты РФ, муниципальные образования и города всегда протекает в условиях нестабильности окружающей среды, а принятие управленческих решений — в условиях неопределенности. Как поставить реальные цели и достичь их этих обстоятельствах?

В настоящее время, когда в стране фактически отсутствуют общие идеологические цели, которые бы могли направить действия всех граждан в общее русло, позволить им ощутить сопричастность к преобразовательным процессам в государстве в целом и в каждом отдельном регионе, муниципальном образовании и родном городе, важным становится наличие четко сформулированных, понятных каждому и поддерживаемых большинством целей и направлений развития. Приоритеты развития лежат в основе формирования государственных стратегий и определяют направленность проводимых преобразований. На современном этапе идет процесс воссоздания системы государственного стратегического планирования как основного инструмента государственного регулирования экономики, поэтому от того какие

цели и направления развития будут определены сегодня, зависит будущее благополучие государства. Необходимость формирования целостной системы стратегического планирования, способствующей тесной координации между федеральным центром, субъектами РФ, муниципалитетами и гражданским обществом в целом была отмечена и Президентом Российской Федерации Дмитрием Медведевым на заседании Совета безопасности РФ.

Очевидно, что планирование начинается с осознания потребности в реформировании (или первичном создании) социально-экономической системы. В данном случае, конкретным выражением потребности будет выступать цель, сформулированная в рамках накопленного опыта и существующих системных отношений. Именно цель будет определять направление и содержание функционирования системы. Система стратегического планирования опирается на четкую иерархию целей, важнейшим элементом которой выступает миссия и генеральная цель, главный ориентир развития на ближайшие несколько лет. В поддержку генеральной цели на ее основе формулиру-

ется ряд подцелей (стратегических направлений), способствующих ее достижению.

Кроме того, не стоит забывать, о ряде характеристик, которыми должны обладать цели, чтобы способствовать успешному развитию. Во-первых, цели должны быть конкретными и поддающимися оценке, чтобы выступать ориентиром для принятия последующих решений и оценке прогресса. Во-вторых, они должны иметь конкретный временной горизонт, соотносимый со сроками реализации стратегии, и, наконец, они должны быть достижимыми, и соответствовать реальным возможностям субъекта, учитывать все его сильные и слабые стороны, а также влияние внешних факторов на их достижение. Поэтому при выборе целей разработчики стратегии ориентируются на результаты SWOT-анализа внешних и внутренних факторов, определяющих развитие. SWOT-анализ позволяет дать ответ на вопросы о перспективных направлениях развития, позволяющих активизировать естественные преимущества, элиминировать недостатки, использовать все открывающиеся возможности и избежать потенциальных опасностей. Например, городская стратегия должна строиться на анализе внешней среды, в которой проходит развитие города, (экономические и социальные тенденции регионального, российского и мирового уровня); анализе экономико-географического положения; межбюджетных отношений и возможностей воздействия на их изменение; исследовании психологической готовности к переменам, а также учете интересов действующих лиц — отраслевых группировок, отдельных групп населения, научных и общественных организаций, представителей властных структур и бизнеса. А также политических партий; необходимо определить, какие группы готовы и способны поддержать стратегический план, и чьи интересы могут быть затронуты при реализации отдельных направлений и мероприятий плана.

В ходе такого анализа особое внимание следует уделить оценке состояния хозяйственного климата субъекта планирования, так как создание благоприятного хозяйственного климата является важной составной частью экономической стратегии. Вне зависимости от того, какой уровень планирования выбран (региональный, муниципальный или городской), необходимо рассмотреть полный набор факторов, определяющих привлекательность субъекта для ведения бизнеса, а значит привлечение инвестиций и создание новых рабочих мест. Набор этих факторов достаточно велик и в зависимости от уровня детализации может включать в себя особенности налогового законодательства и его применения, правила регистрации и лицензирования, экологические ограничения, доступность финансовых ресурсов (в том числе льгот и дотаций от властей), наличие программ поддержки бизнеса, а так же открытость местного бизнес-сообщества, менталитет населения, его отношение к работе, уровень коррумпированности властей и т.д.

Помимо результатов анализа в определении целей развития отдельных субъектов необходимо учитывать цели и

приоритетные направления развития, заданные на федеральном уровне и обозначенные в концепциях высших административных уровней. С принятием «Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», целеполагающий вектор которого направлен на «...сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей» [1], в формулировках целей большинства стратегий появились показатели эффективности перехода к устойчивому развитию, характеризующие качество жизни, уровень экономического развития, экономическое благосостояние территорий.

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» говорится о переходе российской экономики от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития. В качестве основного приоритета государственной политики названы: инвестиции в человеческий капитал, подъем образования, науки, здравоохранения, построение национальной инновационной системы, развитие наших естественных преимуществ и модернизация экономики, развитие ее новых конкурентоспособных секторов в высокотехнологических сферах экономики знаний, реконструкция и расширение производственной, социальной и финансовой инфраструктуры.

Основная стратегическая цель Концепции — это «достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России как ведущей мировой державы XXI века, занимающей передовые позиции в глобальной экономической конкуренции и надежно обеспечивающей национальную безопасность и реализацию конституционных прав граждан» [2]. Что предполагает вхождение страны к 2020 году в пятерку стран-лидеров по объему ВВП, а уровень дохода и качество жизни россиян к этому времени должны приблизиться к нынешнему уровню развитых стран.

На основе результатов детального анализа экономико-социального положения и после соотнесения полученных результатов с целями стратегий более высоких уровней и общегосударственными целями развития, можно приступать к формированию собственных целевых установок и главной цели, которая описывает отличительные характеристики объекта планирования, создавая картину желаемого будущего, и определяет направление для формулировки целей низших уровней иерархии. Например, стратегическая цель долгосрочного развития Ханты-мансийского автономного округа — Югры сформулирована так: «обеспечить сохранение его ведущей роли в общероссийской экономике как необходимой основы для повышения качества жизни, благосостояния, уменьшения бедности, формирования установки на постоянное проживание в округе современных и будущих жителей Югры. Округ должен стать лучшей территорией России по возможностям карьерного роста, значительного повышения

социального и материального статуса в течение жизни, в поощрении таланта и успеха» [3].

Главная цель развития округа включает в себя как направления, обозначенные на федеральном уровне (повышение качества жизни, сохранение экономической роли и т.д.), так и особенности социально-экономической ситуации в округе. В ходе анализа которой была выявлена проблема нехватки квалифицированных кадров, в том числе и кадров рабочих специальностей и необходимость создания местной системы переподготовки кадров среднего звена, которая нашла отражение в формулировке стратегической цели округа.

Главная стратегическая цель развития города Екатеринбурга до 2020 — обеспечить достаточно высокое и устойчиво повышающееся качество жизни для нынешних и будущих поколений горожан. [4]

В поддержку главной цели приводится ряд подцелей второго порядка:

- формирование благоприятной социальной среды, обеспечивающей всестороннее развитие личности на основе образования, культуры и науки, здорового образа жизни населения;
- развитие эффективного инновационного производства и сферы услуг, обеспечивающих интеграцию в региональную, национальную и мировую экономику;
- создание благоприятного социально-экономического и правового климата для предпринимателей и жителей города;
- улучшение городской среды (развитие инфраструктуры и систем жизнеобеспечения города);
- формирование гражданского общества и развитие городского местного самоуправления (партнерство в экономической, социальной и культурной сферах).

Главная цель и подцели стратегии развития города соответствуют основным положениям «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», а также «Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». Подцели, подкрепляющие генеральную цель, направлены на формирование образа процветающего города с эффективной динамично развивающейся экономикой, развитой системой общественных институтов, комфортной и безопасной средой обитания, обеспечивающей всестороннее развитие личности. Все эти ориентиры являются основными показателями, характеризующими качество жизни — показатель, выбранный в качестве основной цели развития.

Однако на практике работе консультантов по анализу социально-экономической ситуации в регионе не уделяется должного внимания, что сказывается на качестве стратегического планирования, которое не всегда соответствует существующим требованиям. Зачастую анализ конкурентных преимуществ проводится формально, не учитывается изменившаяся ситуация в регионе, появление новых вызовов и возможностей. Примером неудачной стратегической инициативы может служить проект стратегичес-

кого плана развития г. Воронежа, оценка которому дана в статье профессоров Ю. Корчагина и В. Логунова. Авторы раскрывают непроработанность аналитической части стратегии, поверхностное рассмотрение существующей социально-экономической ситуации в регионе. Многие проблемы так и остались не замеченными разработчиками плана, а в качестве конкурентных преимуществ названы те области, которые сами являются проблемными и нуждаются в преобразовании. К числу приоритетных целей в проекте относится развитие наукоемких производств, однако статистической базы, которая могла бы стать основанием для прогнозов развития в работе не представлено. А согласно статистике регионов России на протяжении с 2000—2007 годов удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность, сократился с 20,1% до 11,8%. Напротив, все остальные сопредельные регионы улучшали данный показатель. Остается непонятным, на основе каких процессов негативная тенденция вдруг сменится на противоположную. И наоборот, система образования Воронежа названа среди его основных конкурентных преимуществ, однако, как и во многих других регионах, качество высшего образования падает, система коррумпирована, выпускает избыточное количество специалистов, причем, низкого качества, кроме того, она проиграла конкуренцию за создание федеральных и национальных университетов другим городам-соседям. [5]

Таким образом, поверхностно выполненный SWOT-анализ и отсутствие глубокого анализа состояния экономики, промышленности и социальной сферы мешают определению целей направлений развития, приоритетных именно для данного региона. Поэтому важно, чтобы исследование строилось на экспертных оценках реальной ситуации в регионе, подкрепленных статистическими данными за последние годы, которые позволят выявить динамику и создать прогнозы будущего социально-экономического развития.

Кроме того, часто оказывается недооценен аспект стратегического планирования, связанный с общественным участием и активизацией местного сообщества на этапе целеполагания и идентификации проблем, в результате чего положения стратегического плана воспринимаются жителями как очередная директива сверху и не вызывают чувства сопричастности. Во избежание этого проводят социологические исследования, опрос граждан по ключевым вопросам социально-экономической политики. Данные исследования позволяют сформировать стратегическую цель того идеального видения города, к которому необходимо прийти в результате реализации разрабатываемого плана. Генеральная цель будет выполнять свои функции только при условии, что она правильно понимается, поддерживается и реализуется большинством заинтересованных лиц.

Стратегическое планирование — это, прежде всего, выбор целей и ориентиров, прорисовка желаемого будущего, определение стратегии и направлений развития, обеспечивающих конкурентоспособность региона в целом

как места для жизни, хозяйственной деятельности и временного пребывания. Четко поставленные цели, сформированные в ходе детального анализа социально-экономического положения и конкурентоспособности объекта государственного планирования, позволяют сделать будущее более определенным и становятся основной пред-

посылкой, задающей направление развития. Наличие воспроизводимых процедур общественного диалога в процессе определения ориентиров и стратегических целей развития способствует укреплению доверия к стратегическому плану и мерам государственной власти по его реализации.

Литература:

1. «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»/ утвержденная Указом Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440
2. «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»/ утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р
3. «Стратегия социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа — Югры до 2020 года» / Утверждена распоряжением Правительства автономного округа от 14 ноября 2008 г. № 491-рп
4. Стратегический план развития муниципального образования «Город Екатеринбург» до 2020 года/ утвержден решением Екатеринбургской городской Думы от 10.06.2003 № 40/6 «О стратегическом плане развития Екатеринбурга»
5. Ю.Корчагин и В.Логунов «Анализ проекта «Стратегический план социально-экономического развития городского округа город Воронеж на период до 2020 года»/ электронный информационно-аналитический журнал, 2010г. <http://parere.ru/strategy/show/402?page=3>

Бизнес-процессы в сфере предпринимательства

Яновская М.В., аспирант

Сибирская государственная автомобильная академия

Терминологические споры в науке представляют для исследователя особый интерес. Не разобравшись в сути понятия, аргументировано доказать свою правоту оппоненту практически невозможно. По этой же причине становится невозможным поиск единомышленников. Понятие «бизнес-процесс» не ново, и не хотелось бы углубляться в историю его возникновения и развития. Достаточно того, что оно используется все более часто, в том числе, в сфере предпринимательства. Однако единства в его понимании как не было, так и нет.

I. Что такое бизнес-процесс

Существует 2 понимания бизнес-процесса:

1. Определение на основе стандарта ISO серии 9000: бизнес-процесс — устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя.

2. Приверженцы идеологии «сквозных» процессов определяют процесс как целенаправленную последовательность операций (работ, процедур), приводящую к заданному результату.

Каждое из этих понятий направляет исследователя на определенный инструментальный моделирования процессов, соответственно IDEF0 (рис. 1) и, например, eEPC (рис. 2).

Однако не следует забывать, что в одной бизнес-модели можно сочетать несколько языков моделирования. Также многое зависит от инструмента — программного продукта.

Если исследователь обладает таким программным продуктом, как AllFusion Process Modeler, то, скорее всего, он начнет моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, то затем при декомпозиции будет использовать IDEF3, DFD и т.д. Программа ARIS Toolset позволяет использовать другие методологии, например, eEPC. Таким образом, в одной модели могут существовать процессы, определенные как по первому варианту, так и по второму, и в каждой конкретной модели они не противоречат, а дополняют друг друга. По мнению автора, выбрав только одно определение в качестве базового, возникает риск отрицания возможностей, присущих другому понятию.

Вывод: причина конфронтации между определениями нечеткая. Ничто не мешает поставить между ними союз «и/или»: бизнес-процесс — устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя, либо целенаправленная последовательность операций (работ, процедур), приводящая к заданному результату.

II. Что означает приставка «бизнес» в определении

Многих вводит в заблуждение приставка «бизнес» в определении «бизнес-процесс». Это связано с трудностью адекватного перевода слова с английского языка. Здесь следует вспомнить фразу «It's not my business» — «Это не моё дело». Подразумевается некое дело, деятель-

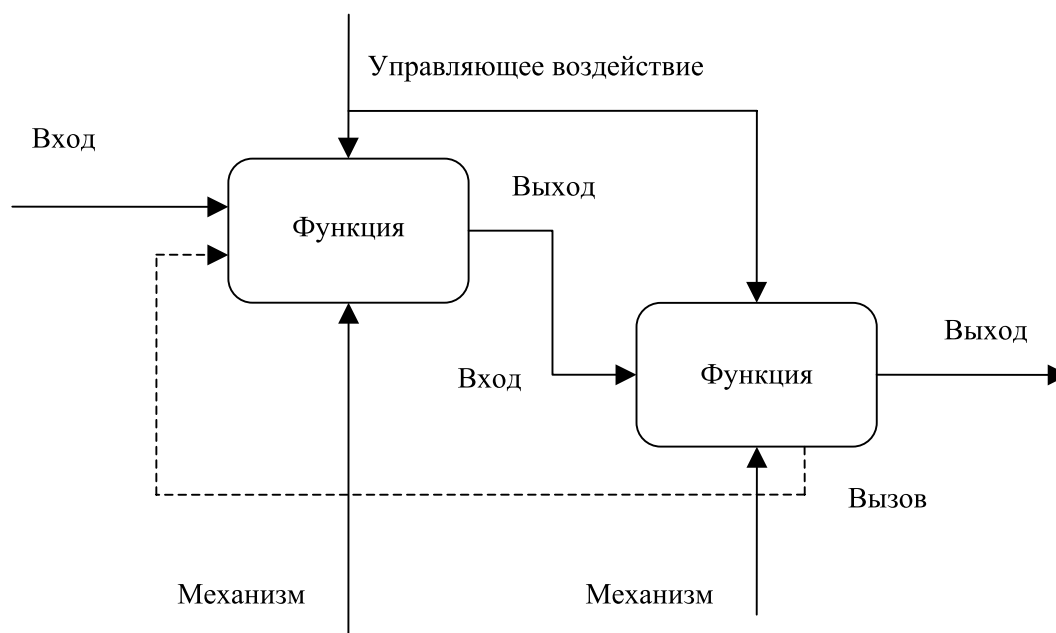


Рис. 1. Принцип построения бизнес-модели в стандарте IDEF0

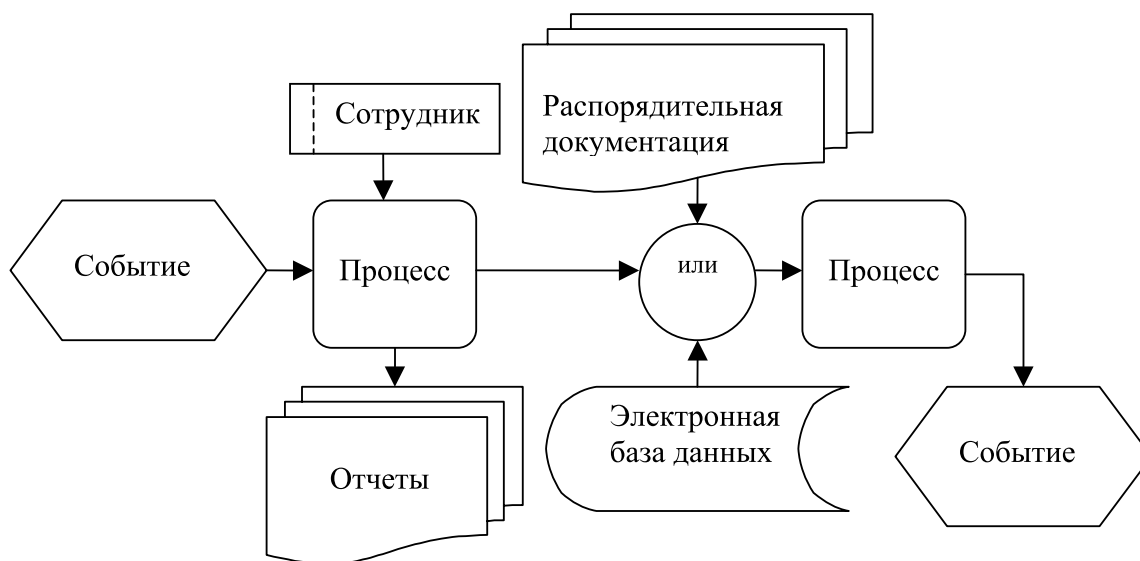


Рис. 2. Пример построения модели в стандарте eEPC

ность в принципе, но не предпринимательство (бизнес). Кроме того, часто понятия «процесс» и «бизнес-процесс» употребляются как синонимы [2, с. 10; 4, с. 371].

III. Где находятся границы бизнес-процесса

Граница входа бизнес-процесса предшествует первой операции процесса, граница выхода следует за его последней операцией [2, с. 9]. Случается так, что большую трудность вызывает определение «протяженности» (назовем так) бизнес-процесса. Специалистам может быть неясно, считать ли бизнес-процессом последовательность действий от получения заказа клиента до продажи готового продукта, либо бизнес-процесс может ограничиваться всего лишь несколькими операциями внутри одного подразделения.

Обратимся к определению бизнес-процесса. Исходя из него — «протяженность» бизнес-процесса не имеет значения. Каждый бизнес-процесс предприятия является элементом более крупного бизнес-процесса. Каждый элемент одного бизнес-процесса может быть элементом других бизнес-процессов. Это определяется исходя из «точки зрения» разработчика, либо заказчика процесса. При моделировании бизнес-процесса количество его элементов ограничивается только лишь разумными пределами (до 20 уровней декомпозиции) для читаемости модели.

Но с другой стороны, существует классификация бизнес-процессов, в которой они объединены в группы:

- основные (это те процессы, которые добавляют новое качество продукции, услугам);

и снижает риски несвоевременных и ошибочных решений и действий. При этом, как было отмечено выше, описывать процесс можно различными способами. В том числе, в текстовом формате. Такие описания используются, но с ними связана значительная неопределённость: разные люди понимают слова по-разному. Переход к наглядной картинке резко снижает эту неопределённость.

Кроме того, сам процесс рисования схемы дисциплинирует и помогает составить схематическое описание с учетом всех входов и выходов процесса, что создает условия для однозначного понимания всеми заинтересованными людьми описаний объектов, событий или действий.

V. В чем заключается управление бизнес-процессом

В общем виде управление процессом можно рассмотреть с точки зрения цикла PDCA доктора Деминга (Plan — планируй, Do — делай, Check — проверяй (или S, Study — изучай), Act — действуй, корректируй). Обязательный атрибут процесса — владелец. Он определяет и утверждает входные и выходные данные, критерии оценки процесса (4–5 показателей), утверждает процесс и несёт ответственность за его эффективность (результаты), для чего обладает соответствующими обязанностями, полномочиями и ресурсами. Часто для процесса помимо владельца назначают также руководителя, который определяет входные и выходные данные, критерии оценки процесса. Принимает решения по процессу, несёт ответственность за своевременность и качество реализации процесса. У одного процесса может быть несколько руководителей. Также у процесса есть исполнители.

Важный этап — назначение владельцев процессов. Одновременно с уточнением перечня процессов, на уровне директора и его заместителей утверждается матрица ответственности, в которой определяются владельцы и руководители процессов. После разработки матрицы владельцы и руководители начинают общее описание процессов, за которые они несут ответственность.

В сфере предпринимательства совокупность бизнес-процессов компании можно представить в виде рис. 3.

На рисунке видна главенствующая роль предпринимателя, определяющего специфику предпринимательской системы. Определены и указаны в матрице ответственности владельцы, руководители и исполнители бизнес-процессов. Бизнес-процесс представляет собой совокупность операций и видов деятельности.

Это далеко не все вопросы, возникающие при исследовании и попытке применить на практике теорию бизнес-процессов. Однако в первом приближении, по мнению автора, их оказывается вполне достаточно для получения общего представления о понятии, моделировании и управлении бизнес-процессами в предпринимательской системе. На этом этапе следует определить принцип дальнейшего изучения данной темы. Так, можно сфокусироваться на одном из вышеприведённых вопросов и проводить исследования, назовем так, «вертикально», делая упор на специфике конкретного вопроса. Второй вариант — продолжать исследования «по горизонтали», накапливая общее представление о данной проблематике.

Литература:

1. Абдикеев Н.М. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебник / Н.М. Абдикеев, Т.П. Панько, С.В. Ильдеменов, А.Д. Киселев. — 2-е изд. — М.: Эксмо, 2007. — 592 с. — (Полный курс MBA).
2. Каменнова М., Громов А. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. — М., 2001. — 334 с.
3. Репин В.В. Два понимания процессного подхода к управлению // www.finexpert.ru
4. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) — 2004. — Project Management Institute, Inc. — 388 с.

ФИЛОСОФИЯ

Мировоззренческая роль инженерной этики

Васенкин А.В., аспирант

Иркутский государственный университет путей сообщения

Дается краткий анализ концепции инженерной этики. Рассматриваются два направления развития моральной философии инженерии: социально-этический и экзистенциальный. Приводится пример кодекса инженерной этики. Инженерная этика определяется с мировоззренческих позиций.

Ключевые слова: инженерная этика, прикладная этика, принцип ответственности, моральный кодекс инженера, моральное сознание.

В современной философии прослеживается тенденция расширения и углубления этического знания. Процесс дифференциации морали порождает всё новые и новые этические вопросы, которые до настоящего момента не получили своего разрешения. Среди многообразия нравственных проблем, мы акцентируем внимание на инженерной этике. В неявном виде, вопросы инженерной этики освещались многими мыслителями. Среди западных исследователей необходимо назвать работы Э. Агацци, Д. Белла, Г. Йонаса, К. Митчема, А. Хунинга, Х. Ленка, Л. Мэмфорда, Х. Сколимовски, Э. Тоффлера, М. Хайдеггера; в отечественной философской и этической мысли отметим работы В.Г. Горохова, В.С. Степина, М.А. Розова, В.М. Розина, Е.А. Шаповалова, О.В. Крыштановской, Д.В. Ефременко, А.А. Воронина, В.И. Бакштановского, Ю.В. Согомонова. Эти ученые внесли свой неоспоримый вклад в разработку теоретических положений практической моральной философии инженерии. Тем не менее, инженерная этика, как прикладная моральная дисциплина, в настоящий момент находится в стадии становления.

При рассмотрении представленной проблемы, первая трудность, с которой приходится сталкиваться, состоит в том, что не обозначены достаточные фундаментальные основания для развития положений инженерной этики. В качестве специализированного «начала координат» мы предлагаем использовать две взаимодополняющие позиции: социально-этическую и экзистенциальную. Социально-этическая позиция предполагает анализ концепции инженерной этики согласно теории общественной морали. Экзистенциальное направление предполагает развитие представленного концепта как результат морального осмысления инженерами собственной деятельности. Первый подход является развитием теории по направлению «сверху-вниз» от социальной целостности к структурам, её составляющим. Вторая точка зрения заключается в обратном направлении. От моральной рефлексии социальной подсистемы к её внешним границам. В итоге возникает целостная проработка практической этики как с границ, так и со смыслового ядра.

Социально-этическая парадигма предполагает понимание инженерной этики как проекции конструкта «общественная мораль» на профессиональную деятельность. Напомним, что «общественная мораль» призвана отражать воплощенность в обществе в целом и различных его сферах — политически-административной, хозяйственной, потребительской, рекреационно-реабилитационной, культурной (в функциональном смысле, т.е. сфере воспроизводства и развития знаний, норм и ценностей, обеспечивающих эффективность жизнедеятельности) — основополагающих, абсолютных и универсальных (по каким-то критериям) принципов» [1].

Воплощенность универсальных моральных принципов в конкретной социальной сфере позволяет говорить о практической моральной философии. Специалисты НИИ ПЭ Тюменского государственного нефтегазового университета В.И. Бакштановский и Ю.В. Согомонов определяют прикладную этику как специализированную нормативно-ценностную подсистему. В данном случае речь идет о небольшом элементе, «устройстве» в комплексном механизме моральной регуляции общества. Инженерная этика, по мнению специалистов, «оказывается ничем иным, как переименованием органической части трудовой морали, присущей всему спектру профессий, и об особых нормативно-ценностных подсистемах при таком подходе к рассматриваемой теме говорить не приходится» [2, С.174].

Эта авторская позиция, на наш взгляд, не учитывает всех особенностей профессиональной деятельности. Определение морали инженерии с положений только трудовой морали — это недостаточное раскрытие анализируемого концепта. Если анализировать этику профессии как этику труда, то продвинуться дальше морали социально-трудовых отношений вряд ли получится. Разработка практической моральной философии должна вестись не только с учетом взаимоотношений, социальных связей профессионального института инженерии. Эта работа требует анализа природы специализированной деятельности, выяснения причин возникновения этических вопросов среди инженеров.

Для глубинного анализа концепта инженерной этики мы обращаемся ко второй исходной позиции. Она берет свое начало из природы инженерии, из жизненных обстоятельств, которые «предъявляют» требования к самому характеру инженерной деятельности. Эта позиция носит название экзистенциальной. В чем её суть? В качестве разъяснения приведем слова выдающегося русского инженера и философа техники П.К. Энгельмейера: «Сама жизнь, сама история неудержимо выдвигает инженера — этого поистине творца и руководителя хозяйства — из тесноты мастерских на широкою арену общественной деятельности и ставит его все ближе и ближе к кормилу государства, и если пойти по стопам мудрого Платона и позволить себе мечту относительно идеального государства, то легко можно дойти до вывода, что... в современном государстве первенствующая роль неудержимо переходит к инженеру... Но если так, то инженер должен и готовиться к руководящей государственной роли, и готовиться сразу с четырех сторон, а именно, прежде всего, конечно, со стороны технической, в тесной связи с экономической и юридической. Но при этом нигде и никогда он не должен упускать из виду и этической стороны своей общественной функции... Вот в каком смысле и на каком основании все чаще и чаще раздаются авторитетные голоса, доказывающие необходимость сообщать инженеру уже в школе не одни технические познания, но и общую глубокую умственную культуру. Я бы сказал так: надо будущему инженеру сообщать: 1) фактические познания по технологии, экономике, законоведению, политике, психологии и этике; 2) кроме этого материала для мышления, надо дать ему возможность правильно пользоваться этим материалом, другими словами, выработать в нем мышление правильное, логическое, философское» [3].

С каждым годом социальная роль инженера возрастает, и повышаются требования к инженерным работам. Технология, как двигатель человеческого прогресса, обретает главенствующую роль, но, не многие из инженеров осознают этическую составляющую создаваемой им технологии. Когда Леонардо да Винчи представил чертежи своей подводной лодки, он был обеспокоен возможным нежелательным характером своего изобретения и не захотел предать гласности идею аппарата подводного плавания — «из-за злой природы человека, который мог бы использовать его для совершения убийств на дне морском путём потопления судов вместе со всем экипажем» [4, С. 212].

Осознание этических норм профессиональной деятельности также осуществляется за счет объединения инженеров в профессиональные сообщества. Создание таких сообществ помогает инженерам в процессе как «удовлетворения своих интеллектуальных потребностей, так и...защиты материальных интересов». Но, защита индивидуальных целей требует от участников соблюдение моральных норм, которые прописываются в специализированных моральных кодексах профессиональных объединений. Так, в преамбуле «Кодекса инженерной этики»

[5], разработанного Национальной ассоциацией профессиональных инженеров США подчеркивается, что от инженеров ожидают самых высоких стандартов честности и целостности натуры.

Инжиниринг оказывает прямое и живое влияние на качество жизни для всех людей, поэтому поступки инженеров требуют честности, беспристрастности, справедливости и действенности. Действия инженеров должны быть направлены на защиту здоровья, безопасности и благосостояния людей. Согласно Кодексу, инженер — это фигура социально ответственная за результаты собственной деятельности. Поступки инженеров, их работа — непосредственный инструмент влияния на человеческую жизнь и окружающую среду, и всякий инженерный проект не должен противоречить нормам профессиональной морали.

Наша гипотеза заключается в том, что квалификация современного инженера распространяется дальше границ инструментальных знаний. В мире, наполненном электроникой и компьютерными технологиями, предъявляются более жесткие требования к содержанию духовной структуры инженера. Именно поэтому, в Кодексе ключевым выступает следующее требование: если инженерное решение поставит под угрозу жизнь или имущество людей, инженер должен уведомить об этом своего работодателя и необходимые органы власти. Текст Кодекса подробным образом раскрывает основное этическое пространство инженеров. Для инженеров-участников сообщества, этический кодекс — это нравственный путеводитель в мире профессиональной деятельности. Инженер не должен забывать, что он находится на «службе» общественных интересов. Приведенный Кодекс инженерной этики представляет собой иллюстративный пример того, как инженерия постепенно «усваивает» мораль исполняемой профессии. Отметим, что Кодекс упускает факты конкретных видов инженерной деятельности, однако он может использоваться в качестве примера для составления профессиональных этических документов инженерных объединений иных специальностей.

Следует отметить, что вопросы этики инженерной работы упоминались философами и мыслителями задолго до возникновения самих кодексов. Отметим работу В.А. Канке «Этика ответственности. Теория морали будущего» [6].

В разделе «Этизация профессиональной деятельности» автор определяет универсальную этику для абсолютно любой профессиональной деятельности — это этика ответственности. Понятие ответственности является ключевой дефиницией всей работы философа, и, по мнению автора, простая и актуальная истина состоит в том, что во всех сферах своей деятельности, человек остается существом моральным. Этизация профессиональной деятельности — обретение полноценной повседневной практики за счет усвоения ценностей и норм выбранной профессии. Норма, по мнению автора, узаконенное тем или иным путем правило поведения, и если инженер отдал

свое изобретение в руки преступников или же не сохранил государственную тайну, то он может быть сурово наказан, поскольку преступил профессиональные этические принципы выбранной профессии. На наш взгляд, этизация инженерии видится не только в обретении принципов этики ответственности. Усвоение аспектов инженерной морали, в первую очередь, необходимо для органического включения результатов технической деятельности в социальное бытие.

Ещё один характерный пример, мы находим в статье Алоиза Хунинга «Инженерная деятельность с точки зрения этической и социальной ответственности» [7].

Усвоение инженером принципа ответственности — это развитие его личности, это новое мировоззрение, в котором инженер собственную профессиональную деятельность воспринимает как особую область собственной жизни. Инженер — это служитель гуманности. И поскольку инженеры, до сегодняшнего момента, только изменяли мир, то в XXI веке они выступают основной силой общественного прогресса. Однако прогресс этот не должен идти в разрезе с социальными смыслами человеческой деятельности. И пока ещё не поздно, автор призывает инженерию «создавать пространство» для действительно достойной человека жизни.

Принципы инженерной этики и социальной ответственности технических специалистов получили своё практическое воплощение в концепции социальной оценки техники.

Концепция социальной оценки техники воплотилась в социальную структуру, именуемую «Бюро по оценке техники». Концепция социальной оценки техники была развита и внедрена в общественную практику в Германии в середине XX века. Суть работы таких бюро можно выразить так: «раннее предупреждение негативных последствий техники». Одним из направлений оценки техники является активное участие заинтересованных социальных групп в процессе принятия решений по техническим проектам. Благодаря включённости общественности, удастся составить более полное представление о возможностях и рисках, связанных с внедрением технологии или реализации технического проекта, а также расширить диапазон поиска оптимального решения возникающих проблем. Включение заинтересованных сторон во внедрение технической идеи является, на наш взгляд, одним из первых путей формирования конструктивного диалога между инженерией и непосредственным потребителем.

Раскрывая парадигму инженерной этики необходимо указать на основной аспект направленности всякого морального учения. Он заключается в формировании нового мировоззрения. Отдельно, этот вопрос инженерной этикой не выделяется, тем не менее, на наш взгляд, именно мировоззренческий элемент в структуре профессиональной деятельности является основополагающим, в том числе и для действенного внедрения этического учения. В принятом контексте, характерной явля-

ется позиция, которой придерживался Н.А. Бердяев. Суть этой позиции раскрывается автором в статье «Человек и машина». Н.А. Бердяев видит корень разрешения конфликтов в системе гуманизм-технократизм через изменение сознания деятельностного субъекта. Н.А. Бердяев пишет: «В связи с возникающими проблемами, которые порождает техника, центральной становится проблема философской антропологии... человек создает организованное общество и развитую технику... но он становится рабом организованного общества и техники, рабом машины...» [8]

Избавление от рабства, человек может найти в обращении к собственному сознанию. Только прибегнув к собственному мировоззрению, отвергнув принятые стереотипы, отказавшись от того, что нас поработало, мы способны освободиться. Позиция Бердяева показывает смысл внедрения этических принципов в инженерную деятельность. Разработка моральных императивов, безусловно необходима, однако, в самостоятельном существовании она ничего не значит. Мораль инженерной деятельности — это новое мировоззрение, которое должно быть усвоено через изучение фундаментальных этических принципов профессии. Разрушительные воздействия техники, порабощение технологией человека побудило мыслителей создать «правила», которые будут направлены на уменьшение негативных факторов влияния техники. Но, мы не должны забывать, что только человек повинен во всех бедах. И все приведенные аспекты этизации инженерии направлены только на одно — на внедрение в сознание технических специалистов прерогативы общественного порядка, экологического равновесия и социальной гармонии. Пока техника не способна к самосозиданию, пока она творима людьми, соответственно вектор инженерной этики должен быть направлен на внедрение в человеческое сознание морали профессиональной деятельности.

Мировоззренческий аспект имманентен для «индустрии» создания техники. Техническое творчество самостоятельно может рассматриваться как особая форма мировоззрения. Этика инженерии, переосмысленная в русле социальной философии техники, имеет в себе акцентированное мировоззренческое сообщение. Это означает, что действительными техническими достижениями инженерии могут и должны считаться только те проекты, которые «работают» на сохранение здоровья, благополучия людей, с учетом факторов экологического воздействия. В эпоху классической науки, инженерия придерживалась идеала открытия и создания «нового». В настоящее время за действительные открытия в области техники должны приниматься те проекты, которые направлены на служение общественным интересам.

Подводя итог, укажем, что в качестве дальнейших направлений развития и углубления этических оснований инженерии мы предлагаем следующие разделы:

— категориальный (рассматривает проблему происхождения, становления, развития морали инженеров);

— нормативный (содержит в себе принципы нравственного поведения, которыми руководствуется субъект технической деятельности);

— кодифицированный (здесь анализируются существующие кодексы морали инженерных сообществ и предлагаются проекты для внедрения);

— прикладной (непосредственное разрешение возникающих ситуаций морального выбора инженеров с ссылкой на принятые кодифицированные стандарты).

Развиваемая в двух направлениях: социально-этическом и практическом, инженерная этика впоследствии станет обязательным мировоззренческим идеалом, по-

ляризируемым профессиональную деятельность технических специалистов. Подобно тому, как деонтология является практикой, «социализирующей» врачей, инженерная этика станет связующим звеном между техническим сообществом и социумом. Процесс этизации технической деятельности, с одной стороны, обусловленный дифференциацией абсолютной морали, с другой — вызовами технической реальности, в конце концов, установит для всех сторон научно-технического прогресса (инженерии, человека и природы) эффективные механизмы взаимодействия, направленные на гармоничное сосуществование человека, машины и окружающей среды.

Литература:

1. Апресян, Р.Г. Понятие общественной морали (опыт концептуализации) [Электронный ресурс] / Р.Г. Апресян. — Режим доступа: http://www.ethicscenter.ru/biblio/apr_7.htm (25.01.2011).
2. Бакштановский, В.И. Прикладная этика: опыт университетского словаря [Текст] / В.И. Бакштановский, Ю.В. Согомонов // Учебное пособие. Тюмень: НИИ прикладной этики ТюмГНГУ; Центр прикладной этики. 2001. — 268 с.
3. Корнилов, И.К. «Философия техники» П.К. Энгельмейера [Электронный ресурс] / И.К. Корнилов. — Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/00195/00195.html> (25.01.2011).
4. Степин, В.С. Философия науки и техники [Текст] / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов // Учебное пособие. — М.: Гардарики, 1996. — 400 с.
5. NSPE Code of Ethics for Engineers [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://www.nspe.org/Ethics/CodeofEthics/index.html>] (25.01.2011).
6. Канке, В.А. Этика ответственности: Теория морали будущего [Текст] / В.А. Канке // М.: Логос, 2003. — 400 с.
7. Хунинг, А. Инженерная деятельность с точки зрения этической и социальной ответственности [Текст] / А. Хунинг // Философия техники в ФРГ. М.: Прогресс, 1989.
8. Бердяев, Н.А. Человек и машина (проблема социологии и метафизики техники) [Текст] / Н.А. Бердяев // Вопросы философии. — 1989. — №2. — С. 147–162.

Эволюционная теория и постнеклассическая наука

Галанин С.В., студент

Томский государственный университет

Рассматривается эволюционная теория Ч.Дарвина о происхождении видов путём естественного отбора с точки зрения научности в рамках движения изменения научной мысли в разные научные труды. Так же проверка данной теории по основным критериям научности, и предлагаются некоторые альтернативы эволюционной теории Ч.Дарвина.

Ключевые слова: наука, критерии научности, эволюционная теория Ч.Дарвина, классическая наука, постнеклассическая наука, эволюция конволюция.

Вопрос о происхождении жизни на Земле в настоящее время остаётся спорным и дискуссионным. Это отчасти объясняется тем, что единственной признанной научной теорией, объясняющей появление жизни, является теория Ч. Дарвина. Данная теория, появившаяся в 1859 г., объясняющая происхождение видов путём естественного отбора, к настоящему времени утрачивает свою актуальность [9] [10] и перестает соответствовать новым идеалам научной рациональности. На смену классической науке, каковой является упомянутая выше теория, пришли неклассическая и постнеклассическая, ко-

торые требуют нового мышления и новых парадигм и теорий, объясняющих появление жизни человека.

Наука — явление конкретно-историческое, проходящее на своем пути ряд этапов. Текущая принятая периодизация была разработана Степиным В.С. и Ильиным И.А.

Этапы:

1. Преднаука (зарождение элементов, предпосылок науки). Происходила на Древнем Востоке, в Греции, Риме, в Средние века вплоть до XVI—XVII веков.

2. Наука как целостный феномен сформировалась в Новое время. Феномен науки, в свою очередь, проходит

3 основных этапа:

- классический
- неклассический
- постнеклассический

Критерий данной периодизации — отношение объекта и субъекта познания.

1. Классическая наука (XVII—XIX вв.)

- стремилась устранить все, что относится к субъекту познания, средствам, приемам и операциям его деятельности; причина — нужны **объективные** знания о мире
- стремление познать предмет сам по себе, безотносительно к условиям его изучения объектом

2. Неклассическая наука (первая половина XX в.)

- толчком послужила разработка релятивистской и квантовой теории
- отвергает объективизм классической науки, реальность зависит от средств и способов познания
- связь между знаниями объекта и познавательной деятельностью

3. Постнеклассическая наука — это тот этап, который наблюдается сейчас.

- постоянная включенность субъективной действительности в тело знания
- учитывает соотношенность характера научных знаний не только с особенностью средств и операций субъекта, но и с его (и общества) ценностно-целевыми структурами[8]

По определению Томаса Куна, данному в «Структуре научных революций», научная революция — эпистемологическая смена парадигмы. Под парадигмами Томас Кун подразумевает признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу. [8].

По мнению Томаса Куна и В.Е.Клочко, можно выделить, по меньшей мере, три аспекта парадигмы:

- Парадигма — это наиболее общая картина рационального устройства природы, мировоззрение;
- Парадигма — это дисциплинарная матрица, характеризующая совокупность убеждений, ценностей, технических средств и т. д., которые объединяют специалистов в данное научное сообщество;
- Парадигма — это общепризнанный образец, шаблон для решения задач-головоломок. (Позднее, в связи с тем, что это понятие парадигмы вызвало толкование, неадекватное тому, какое ему придавал Кун, он заменил его термином «дисциплинарная матрица» и тем самым ещё более отдалил это понятие по содержанию от понятия теории и теснее связал его с механической работой ученого в соответствии с определенными правилами).[7][8].

Теория Чарльза Дарвина, возникшая в середине XIX в., произвела значительный научный прорыв в то время, и была принята научным сообществом как основополагающая, парадигма и определила весь строй науки и сознания учёных вплоть до конца XX в. Вся последующая наука развивалась в рамках Дарвинской парадигмы.

Однако по временным характеристикам, по способам и средствам познаваемой действительности, в которой окружающая объективная реальность познавалась в зависимости от субъекта познания, от его мировоззрения эволюционная теория относится к классической науке и выполнена в рамках «сотового подхода», характерного для того времени, когда теории создавались без сопоставимости с другими теориями [4]. Тем временем на смену классической науке пришла неклассическая, а затем постнеклассическая. Постнеклассическая наука требует иных форм мышления, подходов и способов познания. Но до сих пор многие ученые утверждают, что человек произошёл от обезьяны, повторяя как попугай слова, сказанные человеком, мыслящим взглядами середины XIX в., а проблема появления и развития жизни на Земле до сих пор является одной из наиболее сложных и дискуссионных проблем в современной науке.

Анализ критериев научности, принятых профессиональным сообществом, позволяет по-новому взглянуть на эволюционную теорию Ч. Дарвина.

Критерии научности:

- верификация (проверка на истинность);
- фальсификация (научное знание можно опровергнуть в ходе эксперимента);
- парадигмальность (парадигма — это фундаментальная научная теория, которая разделяется научным сообществом и определяет дальнейшее развитие в данной науке);
- объективность (научное знание связано с раскрытием природных объектов, взятых «самих по себе» как «вещи в себе» (не в кантовском понимании, а как еще не познанных, но познаваемых). При этом учёный стремится максимально элиминировать своё участие к познаваемому объекту);
- интросубъективность (предполагается, что научное суждение разделяется некоторым научным сообществом);
- язык и методы (любая научная дисциплина обладает своим тезаурусом (понятийным аппаратом)).

Проверяя теорию Ч. Дарвина о происхождении видов путём естественного отбора по выше предложенным критериям, становится очевидным, что в настоящее время она не соответствует требованиям научности. Во-первых, данную теорию нельзя проверить на практике и в ходе эксперимента; во-вторых, она не может быть опровергнута в ходе эксперимента [9]. Таким образом, по первым двум критериям эволюционная теория полностью не соответствует критериям научности. В-третьих, теория носит личностный характер; в-четвертых, в этой теории нет собственных методов. Согласно современному подходу к научности, если какая-либо теория не соответствует хотя бы одному из перечисленных выше критериев, то она не может считаться научной.

Рассмотрим более подробно. Согласно теории Ч. Дарвина новые сложные признаки не возникают мгновенно, а формируются постепенно путём длительного естественного отбора множества случайных мутаций со сла-

быми эффектами. Каждый этап накопления признаков выгоден и постепенно улучшает старые признаки. Однако уже со времён самого Дарвина критики его гипотезы указывали, что постепенное накопление изменений возможно только там, где просто увеличивается или уменьшается уже имеющаяся форма, например, становится длиннее шея или короче хвост. Так удлинение шеи, позволяющей жирафу поедать листья с высоких веток, даёт ему эволюционное преимущество, поэтому представляется логичным. Это могло возникнуть в результате небольших изменений программы развития шейных позвонков.

Но подобным образом невозможно объяснить возникновение сложных органов, таких как печень или мозг. Дарвин и сам признавал, что его теория не даёт удовлетворительного объяснения механизмов возникновения сложных структур. Он писал, что глаз со всеми его филигранными механизмами регулировки фокуса хрусталика, настройкой на яркость света и коррекцией сферических и хроматических аберраций мог возникнуть в результате естественного отбора, кажется маловероятным и даже абсурдным фактом [5].

В соответствии с теорией Ч.Дарвина эволюция представляет собой медленное накопление мелких изменений. Но если это так, то в результате эволюции должно было быть образовано множество переходных форм, дающих непрерывный переход от одного вида к другому. Тогда в окаменелых отложениях палеонтологи должны были бы находить массу «бракованного» промежуточного материала, постепенно формировавшего тот или иной признак. В книге «Происхождение видов» Ч. Дарвин подчёркивает этот момент, написав, что если его теория верна, то в дальнейшем при помощи палеонтологических останков будут найдены переходные формы животных от вида к виду [5]. Теория Ч.Дарвина не имеет переходных форм, связывающих виды между собой.

Единственным объяснением Дарвин указывал скудный палеонтологический материал того времени, но с тех пор прошло 1,5 столетия, и за это время палеонтологией был накоплен огромный палеонтологический материал [2]. В нём учёные обнаружили множество внутриродовых переходных форм, однако не были найдены никакие переходные формы, связанные с появлением новых сложных систем.

По данным палеонтологии древнейшие остатки организмов на Земле датируются возрастом 3,5 млрд. лет. Окаменевшие части этих микроорганизмов хорошо сохранились и позволяют сделать заключение об их сходстве с современными бактериями и простейшими. Позже появляется наиболее древний и низкоорганизованный тип многоклеточных — губки. Эти первичные многоклеточные еще не образуют тканей, их клетки слабо дифференцированы и способны к взаимной трансформации. В течение сотен миллионов лет почти никаких изменений не происходит.

Линия развития настоящих многоклеточных начинается с типа кишечнорастворимых примерно 600 млн. лет

назад или чуть позже. При этом, в кембрийских слоях, (это слои, датируемые примерно 570—520 млн. лет назад), различные типы многоклеточных организмов во множестве «вдруг» появляются сразу, причем в необыкновенном изобилии и разнообразии (так называемый «кембрийский взрыв»). Найденные в этом слое живые организмы имеют такие развитые и сложные физиологические системы, как глаза, жабры и система кровообращения. Наиболее удивительно то, что во время кембрийского взрыва одновременно появляются все существующие сегодня типы многоклеточных животных с громадным разнообразием тканей, органов и систем органов. Необходимо отметить, что появление всего этого разнообразия произошло практически одновременно (в масштабе геологии), а вовсе не на протяжении 50 млн. лет Кембрийского периода, т.к. все эти группы найдены во всем кембрийском слое.

С тех пор, за более чем 500 млн. лет, на Земле не появилось ни одного нового типа (равно как и принципиально иного строения тела) животных. Различные типы беспозвоночных — кишечнорастворимые, членистоногие, моллюски, иглокожие — весьма существенно отличаются друг от друга планами строения тела; при этом связующие «звенья» между ними напрочь отсутствуют, и ни один класс ископаемых беспозвоночных не связан с другим какими бы то ни было промежуточными формами. Если бы, как утверждает Дарвин, эволюция происходила путем случайных небольших изменений — то переходные формы кембрийских существ должны были бы рождаться и умирать миллиардами. Однако ничего подобного не наблюдается в наших палеонтологических коллекциях.

Таким образом, одновременное появление всех существующих типов указывает на то, что идея Дарвина о том, что более сложные типы организмов развились из более простых путем многошагового постепенного усложнения, — не имеет подтверждения в палеонтологии.[2][10]

Концепция Ч.Дарвина так же опровергается и генетическими исследованиями последних лет, хотя некоторые учёные интерпретируют их на лад эволюционизма. Но более детальное рассмотрение говорит об обратном. Согласно генетическим данным

основные характеристики организмов кодируются в их геномах. Концепция Дарвина о постепенном накоплении организмами уровня сложности непременно должна была бы проявляться в том, что у организмов различной сложности должны были бы быть соответствующие различия в сложности геномов. Однако результаты геномных исследований разных типов животных оказались совершенно неожиданными. Оказалось, что геномы различных многоклеточных организмов, от плоских червей и до человека, находящиеся на гигантском эволюционном расстоянии, содержат весьма сходное количество генов — (примерно 17 тыс. у червя, 14 тыс. у мухи и 22 тыс. у человека). Как видно из этих цифр, не существует корреляции между количеством генов и сложностью организма. Более того, существует факт, что многие системы генов, найденные у примитивных медуз, также существуют и функционируют

у человека, однако при этом полностью отсутствуют у насекомых. Кроме того, в то время как переход от одноклеточных к многоклеточным несет в себе существенные изменения в генах (появляется множество принципиально новых генов) — разница между геномами различных многоклеточных, хотя эволюционное расстояние между ними огромно, существенно менее велика. В процессе эволюции многоклеточных, гены дублировались, изменялись, но принципиально новые гены почти не появились.

Такое сходство геномов многоклеточных организмов различных уровней сложности трудно объяснить в рамках дарвиновской концепции эволюции как системы, усложняющейся прогрессивно.[1][4].

Теория Ч.Дарвина имеет и большое идеологическое значение, утверждая первичность материи, а не идеи. Следуя логике учёных эволюционистов-материалистов, возникает вопрос «Как появились одноклеточные?». По материалистическим идеям одноклеточные произошли в водной среде путём соединения молекул водорода, кислорода и др. Отсюда возникает самый сложный вопрос «Может ли из неживого появиться живое?». Вероятность положительного ответа на данный вопрос, согласно исследованиям А.В. Петровского составляет $1 \cdot 10^{-47}$.

Но даже если допустить что теория Ч.Дарвина верна, то в таком случае на Земле должно было появиться существо, которое размножалось бы почкованием или спорами, размерами было чуть больше овчарки, имела шкуру, которая бы защищала от мороза и жары, была бы пропитана жиром для отталкивания воды при плавании, имела жабры для подводного плавания и лёгкие для жизни в воздушной среде, так же имело крылья для полёта, крепкий клюв с зубами крепкими как сталь, примерно как у крысы, имело длинные руки с пальцами и мощными когтями которые втягивались как у кошки, уши которые слышали большой звуковой диапазон, глаза как у хамелеона, чтоб видеть на 360 градусов и дополнительный глаз на руке, хвост короткий и плоский, чтоб помогал плавать и летать, и ещё множество органов для улавливания электромагнитных, химических, физических сейсмических и др. сигналов окружающей среды. Но почему-то такое животное не появляется, хотя оно было бы гораздо лучше приспособлено к жизни, чем любое живое существо, жившее на нашей планете.

В настоящее время в качестве альтернатив Дарвинизму в постнеклассической науке предлагаются: конволюция, новая модель эволюции «Разумный замысел», предложенная Михаилом Берманом и креационизм.

По-новому на этапе становления постнеклассической науки зазвучали идеи Владимира Ивановича Вернадского (1863–1945), которого можно считать основоположником направления названного в дальнейшем конволюцией.

Конволюция — совместная эволюция видов, взаимодействующих в экосистеме. Предполагает, что изменения, затрагивающие какие-либо признаки особей одного вида, приводят к изменениям у другого или других видов.

Наиболее обычным примером конволюции является взаимодействие в системе «хищник-жертва». Приспособления, вырабатываемые жертвами для противодействия хищникам, способствуют выработке у хищников механизмов преодоления этих приспособлений. Длительное совместное существование хищников и жертв приводит к формированию системы взаимодействия, при которой обе группы устойчиво сохраняются на изучаемой территории. Нарушение такой системы часто приводит к отрицательным экологическим последствиям. Также примером конволюции является взаимодействие организмов при мутуализме. В этом случае эффективность взаимодействия организмов важна для выживания особей обоих видов.

Новая модель эволюции «Разумный замысел» (М. Берман) предполагает, что все многоклеточные организмы, относящиеся к различным типам, обладали универсальным геномом. Все эти группы появились одновременно (Кембрийский взрыв в палеонтологии), и поэтому геномы различных многоклеточных так похожи. В универсальном геноме была записана информация об устройстве всех основных сегментов и систем органов у всех типов животных. Тем самым, организм, принадлежащий к каждому из типов, имел в своих генах информацию о развитии любого другого типа. Однако в одних организмах включались одни программы развития, а в других — другие. Эта разница во включении программ определила то, что одни животные стали червями, а другие хордовыми. Другими словами, мы утверждаем, что черви не обладают сердцем, легкими и мозгом не потому, что этого нет в их геноме — но из-за того, что требующиеся для этого эмбриональные программы не «включаются» у них — несмотря на то, что код этих программ закодирован в их геноме.

Это не означает, что исходные программы кембрийского периода полностью соответствуют существующим сегодня. Программы развития в универсальном геноме могли изменяться, при этом они могли, как локально улучшаться, так и что-то терять. Более того, модель не отрицает, что локальные улучшения могли происходить даже и в соответствии с концепцией Дарвина, т.е. небольших случайных изменений и закрепление полезных из них. Однако, с точки зрения данной концепции, это касается только деталей, и «доводка» происходит после того, как все основные органы уже существуют (или, иначе говоря, после того, как с самого начала базовая информация об устройстве основных систем была заложена в организмы)[10].

В настоящее время активно развивается и совершенствуется в рамках науки концепция под названием креационизм. Креационизм (от лат. creatio, род. П. creationis — творение) — теологическая и мировоззренческая концепция, в рамках которой основные формы органического мира (жизнь), человечество, планета Земля, а также мир в целом, рассматриваются как непосредственно созданные Творцом или Богом. [3].

Итак, теория Ч. Дарвина к настоящему времени утратила свою актуальность и не соответствует существующим критериям научности. Исследования показывают, что с помощью данной теории нельзя объяснить появление жизни на Земле и происхождение из одних видов других и тем более человека. Но, несмотря на это, данной теории до сих пор отводится главенствующая роль не только в биологии, но и в других областях знаний, и она

является краеугольным камнем многих научных теорий. Современная постнеклассическая наука требует нового мышления и новых парадигм теорий, объясняющих появление жизни на Земле и человека. Альтернативами Дарвинизму могут стать активно развивающиеся в настоящее время в науке коэволюционизм, новая модель эволюции «Разумный замысел» Михаила Бермана и его соратников и креационизм.

Литература:

1. Айала Ф., Кайзер Дж. Современная генетика: Т.2. — Чикаго 1988.
2. Верещагин Н.К. Записки палеонтолога. — Ленинград: Наука, 1981.
3. Генри Моррис Сотворение мира: научный подход. — Калифорния, «Институт креационистских исследований», 1990.
4. Глезер В.М., Ким А.М., Орлова И.Н., Удина И.Г., Алтухов Ю.П. Задачи по современной генетике. — Москва, 2005.
5. Дарвин Ч. Происхождение видов путём естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь: пер. с англ. / Ч. Дарвин. — СПб., 1991.
6. Дубровский Д. И. К проблеме изменения стратегических установок естествознания. // Идеалы и нормы научного исследования. — Минск: Изд-во БГУ, 1981. — С. 280—295.
7. Клочко В.Е. От саморегуляции личности к самоорганизации человека: системные основания парадигмального сдвига в научной психологии. // Субъект и личность в психологии саморегуляции: Сборник научных трудов. / Под ред. В. И. Моросановой. — М.; Ставрополь: Издательство ПИ РАО, СевКав ГТУ, 2007. — 431 с: Ил. (Фундаментальные исследования в психологии). — С. 103—119.
8. Кун Т. Структура научных революций. — М: Прогресс, 1975.
9. Славников В.Э. Как наука уже давно признала крах теории эволюции и находит только аргументы в пользу искусственного создания живого мира, и почему это до сих пор скрывают // Наука и религия №2, 2003.
10. Шерман С. И. Большой биологический взрыв или эволюция не по Дарвину // Наука и религия. — 2009. — №2.

Базисные элементы формирования гражданского общества как исторической категории

Иванова Л.А., соискатель
Сибирский федеральный университет

Понятия «общество» и «гражданское общество» не тождественны. Человеческое общество, как известно, появилось давно, но оно не всегда было гражданским. Сам термин «гражданское общество» стал употребляться примерно в XVIII в., хотя понимание гражданского общества, его отделение от государства, относят ко временам Древней Греции (древние мыслители различали, но не противопоставляли государство и гражданское общество). Историческим прообразом гражданского общества был античный полис, сменившийся в Средневековье вольным городом — коммуной и средневековым цехом. Это была корпоративная форма бытия гражданского общества в истории [1, с. 42—46].

В течение долгого времени выражение «гражданское общество» отождествлялось именно с государством. Различия между общественными и государственными институтами, и сама концепция гражданского общества «вызрела» в лоне протолиберальной и либеральной идео-

логии Нового времени со становлением идеи о свободе личности как гражданина, независимого от политического государства. Первичные формы представлений о гражданском обществе относятся к разведению понятий гражданского и естественного состояний (Т.Гоббс, Д.Локк и др.), гражданской и политической свободы (Дж.Пристли), общества и государства (Гегель, Т.Пейн). При этом под гражданским обществом понималась независимая от государства особая сфера жизни общества, которая включает в себя экономические, семейные, этнические, культурные и иные отношения, кроме политических. В истории вопроса гражданское общество соотносилось с такими формами организации общественной жизни как государство и семья, а также с различными сферами и уровнями регуляции жизни общества: экономикой, политикой, правом, моралью и нравственностью. Это соотношение рассматривалось по объёму, по функциям и по оценке роли гражданского общества.

По объему гражданское общество или включает в себя все, кроме государства (Маркс), или не включает в себя семью (Гегель), или в разной степени, как правило, четко не определяемой, захватывает тот уровень политических и экономических отношений, который не регулируется государством. Некоторые исследователи не ограничиваются указанием на социальный характер сферы гражданского общества и рассматривают его с позиций его духовно-душевных оснований. Так поступают, например, Гегель и многие представители русской философии. Его суть выражена в одном из важных понятий русской философии — в понятии соборности, т.е. о сочетании свободы и единства группы личностей, объединенных общей любовью к тем же самым абсолютным ценностям» [2, с. 238–259].

Функции гражданского общества видят либо в том, что оно является реальным фундаментом для появления той или иной формы государства (Маркс), либо в опосредовании перехода от семьи к государству, понимаемых как ступени духовного в своей основе развития (Гегель), либо в том, что оно является противовесом государству (Локк, Руссо) или же, напротив, ареной упорядочения со стороны последнего (Гоббс) [3, с. 103–123]. Роль гражданского общества может оцениваться как абсолютно положительная, что ведет к отрицанию или, по крайней мере, к умалению роли государства. Напротив, другие мыслители видят в гражданском обществе несовершенное состояние человеческого бытия, нуждающееся в жесткой руке Левиафана-государства (Гоббс). Наконец, третьи усматривают в нем необходимый, но недостаточный (Гегель) или исторически преходящий (Маркс) этап общественного развития.

Наши современные авторы подчеркивают сдерживающую роль гражданского общества по отношению к тоталитарным тенденциям государства. Гражданское общество характеризует общественную жизнь в целом после перехода от земледельческой к промышленной цивилизации с точки зрения соотношения части и целого, общества и личности, а равно и между самими личностями в рамках общества. Это находит свое отражение в том, что ослабевает пресс общего интереса над интересами индивидов и расширяются рамки социальной свободы человека. В этот период неотъемлемые естественные права человека получают свою реализацию, а социальные значительно расширяют свои масштабы [4, с. 321]. Ранее в обществе господствовало сословное неравенство и сословные привилегии, причем подавляющая часть общества была лишена избирательных прав. На новом этапе в условиях гражданского общества сословное неравенство и привилегии ликвидируются, избирательное право получают и неимущие слои, в результате, так или иначе, становятся равными перед законом. И, наконец, в условиях гражданского общества принципиальным образом меняется положение человеческой личности на примере недопустимости отношения раб-господин, когда последний имел право и убить своего крепостного. Одним словом,

до утверждения гражданского общества права человека и гражданина попирались. В новых условиях могут ограничиваться и попирались права человека как личности, но не как индивида, т.е. это все более полная реализация прав человека. Таким образом, гражданское общество — это некий всеобщий институт, возникший на основе более высокой ступени адекватности социальных условий природе человека и гражданина.

Проблеме гражданского общества в отечественной литературе не уделялось до последнего времени должного внимания. Это обусловлено не только тем, что указанный институт в условиях командно-административной системы не мог получить всестороннего развития, но и потому, что общество, государство и т.д. рассматривались лишь в плане естественных отношений, неотъемлемых свойств индивида, а также преимущественно с позиций материально-производственной деятельности, тогда как гражданское общество — продукт соотношения и взаимодействия между социальными и природными компонентами в рамках всей общественной жизни. Современное понимание гражданского общества сложилось в период возникновения и развития буржуазных общественных отношений. Но если подходить к гражданскому обществу не с формационной точки зрения, а цивилизационной, то буржуазное общество отнюдь не тождественно гражданскому, а его учреждения — лишь один из типов гражданского общества, возникшего в рамках промышленной цивилизации. Гражданское общество — это категория цивилизационная, а не только и даже не столько формационная [5, с. 328]. Дело в том, что оно отражает состояние человеческого потенциала, его тенденции развития, в то время как общественно-экономическая формация характеризует состояние социально-производственных компонентов общественной жизни, т.е. уровень производительных сил, характер экономического базиса и т.д. Из этого следует, что гражданское общество отражает общечивилизационные ценности, обусловленные степенью ответственности различных компонентов общественной жизни. И лишь потому, что оно реализовалось впервые в рамках капиталистического строя, его и отождествляют с этой формацией.

Понятие гражданского общества многоаспектно и подходы к его трактовке неодинаковы [6, с. 438]. В настоящее время различают два подхода. Первый основывается на противопоставлении гражданского общества и государства и, следовательно, противопоставления политических и не политических отношений. Второй подход не исключает политические институты и отношения из сферы действия гражданского общества и рассматривает его как совокупность всех видов общественных отношений, в том числе и политических, в рамках которых удовлетворяются многообразные потребности и интересы индивидов и их групп, адекватные достигнутому уровню общественного развития [7, с. 439]. Государственная форма организации общества возникает на достаточно поздних ступенях развития человеческого сообщества.

Важнейшим психологическим постулатом является признание того, что индивидуальное сознание и личность возникают в ходе и в ответ на усложнение совместных коллективных форм деятельности, опосредующих взаимодействие людей между собой. Государственная и не государственная форма организации взаимодействия людей имеет одни и те же общие корни — необходимость организовывать, регулировать, управлять коллективными формами деятельности людей и способами включения индивидов в эту совместную деятельность. Утверждение промышленной цивилизации, кроме изменения форм частной собственности и появления демократии, сопровождалось формированием гражданского общества и правового государства. В процессе демократизации общественной жизни происходит переход от свободы выбора в области естественных отношений (например, отношения полов) к свободе выбора в области экономической жизни (утверждение эквивалентного обмена), в политической (свободные выборы), в идеологической сфере (плюрализм мнений).

Проблеме гражданского общества уделяли внимание многие западные ученые, как в средние века, так и в наше время. И. Кант определял гражданское общество как правовое состояние, основанное на следующих априорных принципах: 1) свободе члена общества как человека; 2) равенстве его с другими как подданного; 3) самостоятельности члена общества как гражданина. Сегодня, одни авторы видят в нем систему внегосударственных общественных отношений и институтов, гарантирующих человеку реализацию его естественных и социальных прав (А.П. Кочетков), другие, например, Ж.Т. Тощенко определяет гражданское общество как «совокупность соответствующим образом организованных, исторически сложившихся форм совместной жизнедеятельности, определенных общечеловеческих ценностей, которыми руководствуются люди во всех сферах жизни — экономической, социальной, политической и духовной». И, тем не менее, убедительного ответа на вопрос о сущности гражданского общества до сих пор не найдено. Существует ли гражданское общество на современном этапе? Нередко его уподобляют воздушному замку, которое вообще отсутствует в современном обществе.

По нашему мнению, гражданское общество в основном существует в большинстве стран Запада. Однако, поскольку «чистых» явлений не бывает ни в природе, ни в обществе, то его принципы нарушаются, что и дает основание многим ученым утверждать об отсутствии его в современном мире. Таким образом, гражданское общество — скорее историческая категория, пути, формирования которого связаны с характером развития самого общества в тех или иных регионах, и в частности от его экстенсивного или интенсивного развития. Поэтому было бы неправомерно отождествлять его с подлинно свободным обществом, которое утвердится лишь в условиях будущих социально-справедливых порядков. С другой стороны, гражданское общество — такое общество, где преодолевается конфликт между общими и частными интересами, социальными и естественными отношениями, хотя и сохраняется несоответствие между ними. Можно предположить, что в современных условиях государство и гражданское общество тесно сотрудничают, но существуют пределы вмешательства государства в частную жизнь, что, например, выражается в неправомерности государством детально регламентировать жизнь гражданского общества. Главное действующее лицо гражданского общества — человек. Человек как личность — это индивид, имеющий определенную обусловленную (в том числе исторически) систему потребностей, интересов и ценностей, а также возможностей: реализация данной системы и превращает человека в главного участника общественного развития, члена гражданского общества [8, с. 154]. Сквозь призму гражданского общества личность и создаваемые добровольные объединения рассматриваются как самостоятельный источник влияния в социуме, противоположный государству и конкурирующий с ним. Фундаментальное противопоставление государства и гражданского общества образуется в параметрах бинарных отношений «принуждение—свобода», «патронаж—самодеятельность», «контроль—самоконтроль». Многогранный характер отношений гражданского общества с государством проявляется во всех сферах социальной жизни; политика и экономика, право и мораль, экология и культура составляют равноправные социальные пространства, в которых развиваются связи общественности с институтами власти.

Литература:

1. Доманов В.Г. К вопросу об институциональной природе гражданского общества / В.Г. Доманов // Философия права, 2006, № 3. С. 42 — 46.
2. Сагатовский В.Н. Гражданское общество в философии Гегеля и Маркса / В.Н. Сагатовский // Человек. Государство. Глобализация, 2005, № 3. С. 238 — 259.
3. Сагатовский В.Н. Русская идея: продолжим ли прерванный путь? / В.Н. Сагатовский. — СПб, 1994. С. 103 — 123.
4. Коэн Э. Гражданское общество и политическая теория \ Э. Коэн. — М.: Весь мир, 2003. С. 321.
5. Там же. С. 328.
6. Морозова Л.А. Теория государства и права \ Л.А. Морозова. — М.: Эксмо, 2008. С. 438.
7. Там же. С. 439.
8. Сравнительное исследование прав человека // Права человека: итоги века / Отв. ред. Е.А. Лукашева. М., 2003. С. 154.

Религиозное решение проблемы свободы человека в философии С.Л. Франка

Нестеров А.В., аспирант

Шуйский государственный педагогический университет

Семен Людвигович Франк (1877–1950) — крупнейший представитель русской философии XX столетия. В решении этических проблем, в том числе и проблемы свободы воли, он отходит от чистой философии и примыкает к области богословия. Мыслитель был убежден в глубокой внутренней связи человека и Бога. Данная мысль является основанием, фундаментом его учения.

Каким образом человек обнаруживает Бога, и где происходит встреча личности с высшей реальностью? Философ убежден, что эта встреча происходит *благодаря* свободе человека и *в* свободе человека: «Через момент свободы как раз и совершается трансрациональное слияние, или сплетение, трансцендентного и имманентного начала. Свобода есть последняя спонтанная глубина человеческой личности и есть, поэтому та единственная точка человеческого бытия, в которой возможна непосредственная связь человеческого с божественным» [2, С. 312].

Если свобода — это «глубина человеческой личности», то реализация свободы — это самореализация человека. В свободном акте личность обнаруживает себя. И напротив: только *мое* поведение, то есть поведение мотивированное *мной*, является свободным. Только такое поведение может быть нравственным и добрым: «самоосуществление человека есть <...> осуществление последней, богосродной и богослитной глубины человека; оно не только правомерно, т. е. не может быть греховным; оно есть высшая и единственно праведная цель человеческой жизни» [3, С. 359].

Свобода воли есть не только условие нравственного поведения. По глубокому убеждению философа, несвободное поведение вообще не имеет смысла. Жизнь обретает смысл только благодаря свободе человека: «минимальное условие возможности достижения смысла жизни есть *свобода*; только будучи свободными, мы можем действовать «осмысленно», стремиться к разумной цели, искать полноты удовлетворенности; все необходимое подчинено слепым силам необходимости, действует слепо, как камень, притягиваемый землею при своем падении» [4, С. 57].

Однако, несмотря на огромное положительное значение свободы, в ней сокрыто также много потенциального зла, которое может стать актуальным через греховную деятельность человека. Грех, по мнению Франка, не просто акт противления Богу, грех — это саморазрушение человека и потеря *своей* воли: «грех не только не есть самоосуществление человека; будучи изменой Богу, он есть и измена нашей подлинной самости, нашей самостоятельности, которая сама есть выражение нашей богосродности и укорененности в Боге» [3, С. 359].

На данное замечание могут возразить, что существует и *умышленное* зло. Философ отвергает такое видение

проблемы, ибо умышленное действие есть следствие самовыражения, оно исходит из глубин моего «Я», из моей свободы. Зло же разрушает мое «Я», следовательно, и мою свободу, как коренящуюся в «Я». Поэтому «умышленное хотение зла есть свидетельство отсутствия свободы как *самоопределения*» [3, С. 360].

Как же совместить грех с ответственностью, ибо если греховное поведение человека несвободно, то, значит, не может быть и ответственно? «Разрешение указанной антиномии требует, очевидно, признания, что свобода есть многозначное понятие, т. е. что кроме той подлинной свободы, которую мы усмотрели в самоосуществлении человека как богосродного и богослитного существа, человек обладает еще какой-то иной свободой, которая совместима с его несвободой или вырождается в нее» [3, С. 361].

Франк пишет, что после грехопадения человек лишился подлинной свободы, но у него осталась свобода нравственного суждения о своих действиях, поэтому, будучи фактически бессильным не грешить, он все же сознает свою ответственность за грех.

Бессилие человека перед грехом объясняется еще и тем, что страсти «обманывают» человека, представляя себя как благо: ««Все наши страсти и сильнейшие влечения обманчиво выдают себя за что-то абсолютно важное и драгоценное для нас, сулят нам радость и успокоение, если мы добьемся их удовлетворения, и все потом, задним числом, когда уже поздно исправить ошибку, обнаруживают свою иллюзорность, ложность своего притязания исчерпать собою глубочайшее стремление нашего существа и дать, через свое удовлетворение, полноту и прочность нашему бытию» [4, С. 58].

Но, несмотря на бедственное положение личности, все же остается выход из сложившейся ситуации. Франк видит его в обращении к Богу, ибо «Бог есть сущая свобода» [3, С. 364]. Следовательно, Он есть источник свободы и для человека. Разрывая с Богом, человек остается один на один с хаосом своих страстей, теряет свое глубинное «Я», начинает жить *не своей* жизнью. «Как только ослабляется или парализуется связь центральной инстанции душевной жизни — личности — с первоисточником реальности, с Богом, — другими словами, как только замыкается личная глубина человеческого самобытия, — напор внутреннего духовного динамизма прорывает преграды, отделяющие внутреннее самобытие человека от реальности как стихии чистой потенциальности и безмерные, бесформенные силы этой стихии вливаются в человеческую душу, овладевают ею и как бы затопляют ее». [3, С. 364].

Обращение к Богу должно сопровождаться изменением своей жизни. Человеку, желающему обрести под-

линную свободу, необходимо встать на путь аскетизма. Свободное самоопределение, таким образом, есть самопреодоление, ибо подлинная свобода прямо противоположна анархическому своеволию. Поэтому «самоограничение, — пишет Франк, — есть условие подлинной свободы личности» [3, С. 367].

Только глубокая религиозность, отмеченная настоящим аскетизмом, открывает человеку подлинную его свободу. Неверие в Бога не только ведет к духовному рабству, но и обнаруживает свою полную несостоятельность в обнаружении истинного смысла человеческой жизни: «Франк говорит о *живой вере*. <...> Мертвая вера уничтожает смысл бытия, живая, свободная и готовая к подвигу вера — осуществляет его» [1].

Литература:

1. Попус, В. С.Л. Франк: антиномии духа как основания культуры / В. Попус // http://www.intelros.ru/intelros/re-iting/reiting_09/material_sofiy/5597-s-l-frank-antinomii-duxa-kak-osnovaniya-kultury.html
2. Франк, С.Л. Духовные основы общества / С.Л. Франк. — М.: Республика, 1992. — 511 с.
3. Франк, С.Л. Реальность и человек / С.Л. Франк // С нами Бог; сост. и предисл. А.С. Филоненко. — М.: ООО Издательство АСТ, 2003. — 750 с.
4. Франк, С.Л. Смысл жизни / С.Л. Франк // С нами Бог; сост. и предисл. А.С. Филоненко. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. — 750 с.

«Поворот к опыту»: метод познания истории в концепции «интеллектуального эмпиризма» Ф. Р. Анкерсмита

Суворов Г.В., аспирант
Вятский государственный гуманитарный университет

В рамках неклассической научной парадигмы, особенно в связи с развитием постмодернистской теории, наблюдается постепенный переход от проблем языка к проблеме опытного знания. Методологический плюрализм современной науки стал предполагать возможность существования самых различных исторических текстов, разных стилей написания и интерпретации истории. Так, голландский философ и историк Ф.Р.Анкерсмит предлагает оригинальную концепцию понимания методологии исторического познания в контексте понятия художественно-исторического опыта. Эмпирический характер исторического знания, как и любой гуманитарной дисциплины, всегда вызывает серьёзные теоретические дискуссии, порождает новые текстуальные и идеалистические концепции. Поэтому основную проблему исторического знания можно свести к трактовке эмпирического опыта, который открывает историку доступ к прошедшей и несуществующей реальности, связывая настоящее и прошлое в единое концептуальное целое.

Как известно, дистанция между прошлым и настоящим всегда воспринималась как некое интеллектуальное препятствие, преодолеть, которое можно используя раз-

Семен Франк был не просто религиозным теоретиком, для него вера была условием подлинной жизни. Бог в его философии занимает важнейшее место. А так как связь Бога и человека осуществляется благодаря свободе, то данная тема не могла выпасть из поля зрения мыслителя.

Через свободу происходит самореализация личности, самообнаружение «Я». Вне свободы — нет и не может быть смысла жизни. Однако после грехопадения человек утратил подлинную свободу, но у него сохранилось нравственное чувство, поэтому он, несмотря на свою зависимость от греха, может *оценивать* свои поступки. Полное освобождение возможно только через глубокую веру и аскетическую жизнь, в которой нет места своеволию, являющемуся противоположностью подлинной свободы.

личные исследовательские методы. Так неокантианцами был предложен метод соотнесения к ценностям (Г. Риккерт), а В. Дильтей применил метод «понимания» исторической действительности, в котором внутренний опыт исследователя воссоздаёт смыслы прошлого времени.

Таким образом, на этапе становления и развития классической науки, в гуманитарных исследованиях стала господствовать понимающая (интерпретационная) парадигма. Её сторонники — представители герменевтики, философии жизни, постструктуралисты (В. Дильтей, Г. Зиммель, М. Вебер, Х.-Г. Гадамер, Р. Барт) сосредоточили внимание не просто на исследовании деятельных сил истории, а на методологии их познания. Именно герменевтика и феноменология, а вслед за ними и аналитическая философия, сконцентрировала свой познавательный потенциал на поисках удовлетворительной концепции исторического объяснения, на логическом исследовании структуры нарратива и нарративных предложений. Таким образом, историческая методология постепенно стала сводиться к анализу конкретно-исторических обычаев словоупотребления, к логическому исследованию структуры языка, используемого в исторической науке. Лингвисти-

ческий поворот исходит из убеждения, что, поскольку мир дан нам только в языке и благодаря языку, наши репрезентации, несмотря на их кажущуюся порой объективность, не репрезентируют ничего, кроме породивших их языковых механизмов. Исследованию подверглись весьма разнообразные языковые механизмы — от глубинных тропологических структур исторического дискурса до «регулятивных метафор среднего уровня» и более или менее поверхностных стилистических эффектов» [1, 11].

По мнению Ф.Р. Анкерсмита, «лингвистический трансцендентализм», то есть внимание исследователей к проблеме философии языка не только не способствует пониманию смысла деятельности историка, но и затрудняет выявление факта существования исторического повествования. Положение о том, что соприкосновение с реальностью возможно только через язык, по мысли Ф.Р. Анкерсмита, делает большинство современных философов совершенно невосприимчивыми к тем проблемам, с которыми имеет дело историк, ищущий доступ к миру прошлого. Учёный утверждает, что нарративная связность может гарантировать наиболее лёгкий доступ к прошлому, но она скрывает аутентичность нашего опыта прошлого. То, что освоено и исполнено с помощью нарратива, уже более не дает доступа к историческому опыту [2]. Рассмотрение истории как нарратива или текста, привлекательное в качестве отвлеченной теоретико-познавательной концепции, оказывается совершенно неубедительным, как только мы пытаемся соотнести её с тем, чем на самом деле занят историк. Ведь если бы прошлое было полностью идентично рассказу о нем, а смысл и целостность его целиком растворялись в языковой репрезентации, то мы никогда не ощутили бы непреодолимой дистанции между прошлым и настоящим временем. А именно эта дистанция и является принципиальной предпосылкой всякого исторического текста. Если бы прошлое существовало для нас только как рассказанное, не была бы столь настоятельной потребность вновь и вновь возобновлять рассказ. Таким образом, само существование исторического письма ясно свидетельствует о том, что истоком всякого рассказа о прошлом является что-то, не имеющее ничего общего с языком, некий опыт реального соприкосновения с ним. Чтобы приблизиться к пониманию того, что это за опыт, нужно, как выражается Ф.Р. Анкерсмит, «безжалостно избавиться от всех бесполезных и обременительных продуктов трансценденталистской бюрократии» и «распахнуть окно этой душной и тесной комнаты, в которой мы жили последние пятьдесят лет», чтобы вдохнуть «свежий воздух внешнего мира» [3, 160]. Ф.Р. Анкерсмит отмечает, что историк может «совершить побег из «тюрьмы языка» и уклониться от того определяющего влияния, которое оказывает язык на наши концепции прошлого, историк может вступать в реальные, подлинные, а значит и «опытные» отношения с прошлым, т.е. в отношения, которые не замутнены историографической традицией, дисциплинарными допущениями или лингвистическими структурами».

Сложность понимания истории состоит в том, что когда историку требуется открыть нечто новое в прошлом, то он должен «растворить» объективное прошлое до неопределённого состояния, а т.к. прошлое распадается на фрагменты, то возникает необходимость «закрепить» положение субъекта. В качестве эффективного средства закрепления субъекта, и основного источника для понимания прошлого, Анкерсмит предлагает считать эмпирический опыт. В этой стратегии он по сути дела возвращается к традициям американского прагматизма, в частности, к философии Дж. Дьюи, где опыт является исходным и конечным критерием истины, предшествуя категориям субъекта и объекта. Сам Анкерсмит определяет свои взгляды на историческое прошлое как концепцию «интеллектуального эмпиризма». Он особо подчёркивает то, что «существует такая вещь как «интеллектуальный опыт», в котором наш разум не хуже, чем наши глаза, уши, пальцы, может работать как вместилище опыта» [3, 27].

Следует особо отметить, что в исторической науке отношения между субъектом и опытом несколько отличаются от традиционного отношения между субъектом и опытом в других науках. В естественных науках опыт является средством познания внешнего мира, в исторической науке — опыт рассматривается как проводник в мир, и в жизнь человека. Классически подразумевается непосредственное разделение опыта и сознательного анализа его результатов, опыт как будто отделен от разума и является «сырым» материалом для работы разума. Однако в исторической науке разум способен участвовать в опыте, даже в том случае, когда не связан с чувственным опытом. Анкерсмит полагает, что если «в естественных науках опыт прочно привязан к субъекту или к объекту, то в истории он может свободно путешествовать между ними и располагать субъекта и объект там, где ему нравится. В истории чрезвычайно трудно указать, где заканчивается субъект и где начинается объект, и наоборот. Здесь между ними всегда существует определенная континуальность, так что невозможно определить, что чему конкретно принадлежит. ...можете ли вы сказать, где наше прошлое «заканчивается» и где «начинаемся» мы сами?» [3, 318].

Налицо явный методологический поворот к широкой концепции сознания. Если схематично представить себе взаимосвязь таких базовых понятий, как язык, сознание и опыт, то мы можем показать, что опыт сначала формирует первичную форму сознания, и уже потом репрезентируется в языке.

В своей работе «Возвышенный исторический опыт» Анкерсмит выстраивает оригинальную концепцию понимания исторической действительности через анализ форм эмпирического сознания. Он выделяет три вида исторического опыта: объективный исторический опыт, субъективный и возвышенный. Объективный исторический опыт характеризуется тем, как люди прошлого, которые и являются объектом исторического исследования, сами воспринимали свой мир. Примером выступают сводки из газет и информационных источников, анализ ситуации

участником или очевидцем событий. Субъективный исторический опыт — это слияние прошлого и настоящего. В качестве примера берётся описание Й. Хёйзингой исторического ощущения, который является одним из вариантов экстазиса (*ekstasis*), и может возникать от некоторого мимолетного соприкосновения с элементом прошлого: отрывком из письма, гравюрой или музыкальным произведением прошлого. Й. Хёйзинга здесь не подчеркивает наличие каких-то мыслительных процессов, это ощущение появляется до осознанной рефлексии историка. В субъективном историческом опыте прошлое раскрывается исследователю как реальное в переживании, родственном эстетическому, являясь определённым «вторжением из прошлого» в сознание исследователя. Этот вид исторического опыта «следует располагать, прежде всего, там, где прошлое уже не зависит от настоящего: случается так, что историк исследует прошлое, и вдруг, словно бы ниоткуда, возникает неожиданное слияние прошлого и настоящего, как объятия Ромео и Джульетты» [3, 385].

Основное внимание Анкерсмит центрирует на понятии «возвышенного» исторического опыта. Под ним он понимает союз объективного и субъективного опыта, представленного в художественных формах искусства. Возвышенный исторический опыт уже не является переживанием дистанции между прошлым и настоящим и не предполагает обязательного её наличия, однако прошлое обретает бытие лишь благодаря историческому опыту и через его посредство. Возвышенный опыт представляет собой радикальный вариант разновидности субъективного исторического опыта, в нём прошлое обретает бытие лишь благодаря историческому опыту и через его посредство, таков опыт обособления прошлого от настоящего. [3, 368].

Данный вид опыта движется в как бы обратном направлении — от настоящего к прошлому, которое не столько обретается, сколько создается переживанием разрыва и забвения, обретения новой идентичности. «Возвышенный исторический опыт есть опыт обособления прошлого от настоящего. Прошлое рождается из травматического опыта историка, вступающего в новый мир и сознающего бесповоротную утрату прежнего мира» [3, 368]. Обновляясь и отделяясь от прошлого, мы впервые видим его здесь в качестве такового и становимся способными придать ему смысл. Именно из этого глубоко мучительного опыта самообновления, понуждающего одновременно забыть и припомнить, черпают вдохновение по-настоящему великие историки, и именно ему историописание обязано своими важнейшими достижениями. Анкерсмит, по-видимому, вполне сознает, что соединить обе перспективы довольно трудно, а потому все время колеблется между эстетическим и экзистенциально-религиозным пониманием исторического опыта, — в перспективе склоняясь все же на сторону его эстетизации. Красноречивым симптомом этих колебаний является тот факт, что он ставит в центр своей концепции возвышенное — категорию, которая, как известно, служит своеобразным «шарниром»

между эстетикой и этикой, но при этом всячески стремится минимизировать этическое измерение. В понятии возвышенного главным для Анкерсмита является чисто аффективная, психологическая составляющая, парадоксальное единство боли и наслаждения, в то время как основной структурный момент, а именно обретение личной идентичности через удостоверение принципиальной несоизмеримости возвышенного с любым индивидуальным переживанием, для него не представляет никакого интереса.

В чём же состоит специфика метода исторического опыта по Ф.Р. Анкерсмиру? Прежде всего, отметим, что выраженное им понимание эстетического и исторического опыта противоречит эмпиристским концепциям опыта. Особенностью эстетического и исторического опыта мы обычно считаем непосредственность и прямоту, но если обратить внимание на тезис о нагруженности теории эмпирическими фактами, то следует отметить, что научные теории лишают опыт непосредственности и прямоты. Иначе говоря, опыт оказывается опосредованным теоретическими основаниями. Анкерсмит указывает, что в классической системе «субъект — его восприятие мира — объект, воспринимаемый субъектом», главное значение отводится именно субъекту и объекту. Опыт играет роль «момента перехода». Однако под другим углом зрения этот «момент перехода» между ученым и прошлым и является местом рождения исторического описания.

Ф.Р. Анкерсмит отмечает широкие возможности применения самых разных произведений искусства в разработке метода исторического познания. Здесь он обращается к проблеме понимания произведений искусств, как экзистенциального метода представления исторического прошлого. Мы не будем подробно останавливаться на увлекательном историко-культурологическом исследовании, которое провёл Ф.Р. Анкерсмит, анализируя итальянскую живопись эпохи барокко. Отметим, что в данном анализе концепция автора о триаде эмпирического опыта, и о слиянии объективного и субъективного опыта прошлого в «возвышенный исторический опыт», подтверждается конкретными примерами и выглядит стройной научной теорией.

Интересно отметить, что схожие взгляды на понимание прошлого высказывал в своё время испанский философ и теоретик культуры Х. Ортега-и-Гассет. В своей работе «Дегуманизации искусства», обращая внимание на феномен нового искусства, он указывал: «Чтобы видеть предмет, нужно известным образом приспособить наш зрительный аппарат. Если зрительная настройка неадекватна предмету, мы не увидим его или увидим расплывчатым. Пусть читатель вообразит, что в настоящий момент мы смотрим в сад через оконное стекло. Глаза наши должны приспособиться таким образом, чтобы зрительный луч прошел через стекло, не задерживаясь на нем, и остановился на цветах и листьях. Поскольку наш предмет — это сад и зрительный луч устремлен к нему, мы не увидим стекла, пройдя взглядом сквозь него. Чем чище

стекло, тем менее оно заметно. Но, сделав усилие, мы сможем отвлечься от сада и перевести взгляд на стекло. Сад исчезнет из поля зрения, и единственное, что остается от него, — это расплывчатые цветные пятна, которые кажутся нанесенными на стекло. Стало быть, видеть сад и видеть оконное стекло — это две несовместные операции: они исключают друг друга и требуют различной зрительной аккомодации» [4, 186]. С точки зрения испанского философа, отличительной особенностью нового искусства (т.е. искусства, которое не перестает быть трудным для восприятия, непривычным) является перенос внимания с традиционного объекта искусства (который является «традиционным» лишь в силу многовекового приспособления зрения зрителя именно к «такому» способу быть «предметом») на новый, прежде остававшийся невоспребованным. И далее: «...Большинство людей не может приспособить свое зрение так, чтобы, имея перед собой сад, увидеть стекло, то есть ту прозрачность, которая и составляет произведение искусства: вместо этого люди проходят мимо — или сквозь — не задерживаясь, предпочитая со своей страстью ухватиться за человеческую реальность, которая трепещет в произведении. Если им предложат оставить свою добычу и обратить внимание на само произведение искусства, они скажут, что не видят там ничего, поскольку и в самом деле не видят столь привычного им человеческого материала — ведь перед ними чистая художественность, чистая потенция» [4, 202].

Аналогичный экзистенциально-психологической приём применяет Анкерсмит в своём исследовании. Подробно анализируя гравюру Ф.Гварди «Аркада с фонарем», он находит в ней отражение общественной жизни Венеции середины XVIII века. Учёный считает, что «настроение» картины способно воздействовать на нас более непосредственно и интенсивно, нежели то, что мы реально её видим [3, 380]. Исследуя формальные, структурные и семантические компоненты картины, автор приходит к выводу о том, что даже неискушенный в искусствоведческих вопросах человек может увидеть мотивы скуки, попытки её преодоления, а также театральности, которые были характерны для жизни того времени. «Каприччо Гварди, где Пульчинеллы (*герои итальянской комедии дель арте*) одновременно символизируют скуку и попытки её преодолеть, переносят нас в самое сердце общественной жизни XVIII века со свойственной ей завороченностью метафорой *theatrum mundi* и с неизбежной скукой от существования, созвучного этой метафоре» [3, 380]. Нет сомнений, что Анкерсмит, подробно рассматривая данное произведение, ставил перед собой задачу прояснить, что функции исторического опыта заключаются в том, чтобы увидеть подлинную историческую картину событий, которая может скрываться за «стеной» контекстов. Именно произведения искусства способны эффективно пробуждать исторический опыт и могут служить лучшим проводником его понимания [3, 427].

Таким образом, согласно Анкерсмицу, мы способны переживать прошлое в той мере насколько способны пере-

живать произведение старого искусства, данные нам в восприятии. Автор не относит вопрос об истине к результату исторического опыта, т.к. опыт может являться «проводником» истины. При этом восприятие исторического прошлого выводится у него из действительной психической или ментальной жизни человека, своим происхождением это восприятие обязано чувству ностальгии. В своих рассуждениях Анкерсмит выделяет «чувственную» модальность исторического опыта. Если вспомнить высказывание М. Хайдеггера о возможности «фундаментального настроения философствования», то позиция голландского исследователя может быть представлена как «фундаментальное настроение истории». Вызванное отчуждением от привычной и понятной реальности, оно рождает у человека сильное желание вернуться в свои лучшие времена, отсюда рождаются экзистенциальные чувства переживания тоски и скуки от эмпирического наблюдения произведений искусств. Однако эти желания так же невозможно исполнить, как нельзя примириться с новым порядком вещей. В результате, в своей наиболее острой форме, ностальгия представляет собой такое восприятие действительности, в котором прошлое и настоящее, благодаря их конфликту, присутствуют вместе, неразрывно друг от друга. Как указывает Анкерсмит, предметом исторического опыта является не столько само прошлое, сколько различие между прошлым и настоящим. Другая его важная особенность состоит в том, что в отношениях, существующих между прошлым и настоящим, доминирующим является настоящее время. Таким образом, как ни парадоксально, но граница, отделяющая его от прошлого, проходит внутри самого настоящего.

На наш взгляд, как к достоинствам, так и недостаткам рассуждений Анкерсмита о возможности познания исторического прошлого следует отнести перенасыщенность и увлечённость психологическими и экзистенциальными моментами. Из его рассуждений, с одной стороны, следует, что познание истории затруднено тем, что, как и в любой гуманитарной науке, субъект познания сливается с объектом изучаемой реальности, но одновременно это и означает, что объективное познание истории невозможно, следовательно, ставится под сомнение научный статус истории как науки.

Ф.Р. Анкерсмит не является единственным исследователем, обратившим внимание на взаимосвязь опытного знания с феноменом исторического времени. Уже на раннем этапе средневековой патристики Аврелий Августин предложил подобную психологическую концепцию трактовки времени и исторического познания, укоренив время и опыт в сознании человека. Он указал на невозможность теоретического осмысления истории, исходя из недоступности понимания феномена времени. «Говоря всё это о времени, я ничего не утверждаю, а только доискиваюсь истины и пытаюсь узнать её» [5, 582]. Христианский мыслитель отметил несоответствие между интуитивной очевидностью феномена времени и трудностью его теоретического осмысления: «...Что такое время?

Пока никто меня о том не спрашивает, я понимаю, насколько не затрудняясь; но коль скоро хочу дать ответ об этом, я становлюсь совершенно в тупик» [5, 585]. У Августина время выступает как единство настоящего, прошлого и будущего. Но парадокс заключается в том, что будущего ещё нет, прошлого уже нет, а настоящее представляет собой бесконечно краткое мгновение между прошлым и будущим, не обладающее никакой длительностью. Обсуждая этот парадокс, Августин приходит к психологической концепции времени. Он склоняется к тому, что прошлое и будущее всё же существуют, но существуют они в сознании людей, и выделяет три модуса сознания, соответствующие трём модусам существования времени: ожидание (будущее), созерцание (настоящее) и воспоминание (прошлое). Таким образом, Августин был, по-видимому, первым, кто обратил внимание на фундаментальную связь времени с жизненным опытом.

Итак, на определенном уровне восприятия действительности историку приходит понимание о непримиримом различии прошлого и настоящего, причём приходит до того, как это различие получит своё объяснение, и будет считаться следствием каких-то существенных изменений, произошедших за определённый промежуток времени. Иначе говоря, речь идет о таком восприятии, где прошлое и настоящее присутствуют вместе одинаково реально, но присутствуют в таком их различии, которое еще не позволяет выносить суждения о своем содержательном характере. Следовательно, можно говорить о частичном познавательном агностицизме по отношению к историческому прошлому. Он обусловлен тем, что исторический источник существует как бы «сам по себе», а «вопросы» ему задает исследователь, следовательно, ценность может приобретать даже фальсифицированный источник, ибо восприимчивость исторического опыта зависит от личного опыта учёного.

В определённом аспекте философские взгляды Ф.Р. Анкерсмита на методологию исторического познания можно расценивать как оригинальное продолжение постмодернистской традиции. Одной из важнейших предпосылок постструктуралистского историографического дискурса является признание непрозрачности исторического текста как по отношению к описываемому в нем прошлому, так и по отношению к намерениям автора этого текста. Постулат о прозрачности выдает, по мнению Ф.Р. Анкерсмита, эпистемологическую наивность модернистской парадигмы истории в целом, неспособность признать, «что» высказывания неотделимо от его «как». И даже более того — что «как» и является «что». Новая историография исходит из того, что язык, с помощью которого оформляется всякий исторический документ, так же, как и всякий, базирующийся на нем, исторический текст, является границей познания [3, 125]. «Границы текста, — отмечает Анкерсмит, — оказываются границами исторической литературы» [6, 9]. В более общем смысле язык представляется новой историографии, как и философии, на которую она опирается, универсальным полем чело-

веческого познания, за которое субъект не может выйти. Основополагающий догмат традиционного подхода в историописании, который по существу остается нетронутым и в просвещенческой философии истории, и в истористской модели, воспроизводит фундаментальную особенность нововременного мышления — неverifiedируемую убежденность в том, что каждое отдельное событие может быть соотнесено с предшествующими событиями совершенно определенным образом, иллюстрирующим общие принципы [6]. Как справедливо указывал Л. Карсавин диалектическое познание истории «требует того, чтобы усмотрена была необходимость однозначного временного соотношения его моментов» Тем самым, субъект истории предстаёт не как индивидуальность, а как само человечество в своём движении во времени [7, 412]. И действительно, в концепции понимания истории Анкерсмита субъект и объект познания существуют как содержательные элементы человеческого сознания.

Концепция «интеллектуального эмпиризма» Р.Ф. Анкерсмита интересна своим возвращением к понятию опыта, хотя анализ данного феномена всё еще находится на уровне постановки проблемы. На наш взгляд, опытом историка предполагает важное измерение субъекта исторического познания и тех процедур, которые он применяет при исследовании прошлого. Как указывал Р. Коллингвуд, «...мысль историка должна порождаться органическим единством его целостного опыта и быть функцией всей его личности со всеми ее критическими и теоретическими» [8, 214].

С данной мыслью солидарен П. Рикёр: применение к истории понятия «опыт», прочитанное в духе модерна, придало истории «всевременный» характер и «новое антропологическое значение: история есть история человечества...» [9, 422]. Через чувства и настроения прошлое (объект) и настоящее (субъект) сливаются в чистом опыте, в опыте лишенном субъекта, — это очевидно, поскольку субъект опыта легко перемещается из прошлого в настоящее и наоборот [9, 420]. Между тем, проблема исторического опыта действительно одна из наиболее значимых в современной историографии. С одной стороны, неопределенное с точки зрения своего познавательного содержания понятие исторического опыта находит широкое применение в сфере политической риторики, и «научно-популярной» историософии. Поэтому, попрежнему сохраняют свою актуальность оценка Х.-Г. Гадамера: «понятие опыта относится, на мой взгляд, как бы парадоксально это ни звучало, к числу наименее ясных понятий, какими мы располагаем» [10, 409].

На эту неопределённость указывает и Г.И. Зверева. Под опытом в историописании понимают или опыт истории как «выражение связи прошлого, настоящего и будущего, определенный результат исторического процесса...», или опыт историка как «важнейшую процедуру интеллектуальной работы, где устанавливается определенное отношение исследователя к своему предмету» [11, 104–105].

Итак, тема субъективного в историческом познании является тем связующим звеном, вокруг которого группируются проблемы современного исторического познания. Поэтому наряду с анализом структуры и логики высказываний, содержащихся в историографических работах, объектом анализа может выступать экзистенциальный опыт

самого историка и отражение этого опыта в создаваемых им произведениях. Концепция Анкерсмита доказывает, что произведения искусства могут эффективно пробуждать исторический опыт и служат лучшим проводником его понимания, следовательно, мы способны переживать прошлое так, как способны переживать произведение искусства.

Литература:

1. Косарева, Л. М. Предмет науки: Социально-философский аспект проблемы [Текст] / Л. М. Косарева. — М.: Наука, 1977. — 158 с.
2. Анкерсмит, Ф. Р. История и тропология: взлет и падение метафоры [Текст] / Ф. Р. Анкерсмит. — М.: Прогресс-Традиция, 2003. — 496 с.
3. Анкерсмит, Ф. Р. Возвышенный исторический опыт [Текст] / Ф. Р. Анкерсмит. — М.: Европа, 2007. — 608 с.
4. Ортега-и-Гассет, Х. Дегуманизация искусства [Текст] / Х. Ортега-и-Гассет // Эстетика. Философия культуры. — М.: Искусство, 1991. — 588 с.
5. Августин. Исповедь [Текст] / Августин. — М.: Ренессанс, 1991. — 496 с.
6. Стрелков, В. И. К онтологии исторического текста: некоторые аспекты философии истории Ф. Р. Анкерсмита [Текст] / В. И. Стрелков // Философия и современные проблемы гуманитарного знания. — М.: 2000. — Вып. 2. — С. 123–138.
7. Карсавин, Л. П. Философия истории [Текст] / Л. П. Карсавин. — М.: АСТ, 2007. — 510 с.
8. Коллингвуд, Р. Идея истории [Текст] / Р. Коллингвуд. — М.: Наука, 1980. — 485 с.
9. Рикер, П. Память, история, забвение [Текст] / П. Рикёр. — М.: Издательство гуманитарной литературы (Французская философия XX века), 2004. — 728 с.
10. Гадамер, Г.-Х. Актуальность прекрасного [Текст] / Г.-Х. Гадамер. — М.: Искусство, 1991. — 368 с.
11. Зверева, Г. И. Понятие «исторический опыт» в новой философии истории [Текст] / Г. И. Зверева // Теоретические проблемы исторических исследований. — М.: 1999. Вып. 2. С. 104–105.

Свобода как характеристика божественной личности

Султанова А.Н., ст.преподаватель

Азовский институт экономики, управления и права – филиал ГОУ ВПО «РГЭУ «РИНХ»

А. Мюрже в своем произведении «Сцены из жизни богемы» писал о том, что богема — это непереносимый этап в жизни каждого художника, предисловие к академии, больнице или к моргу.

Таким образом, божественность — это определенный этап, который проходят некоторые люди искусства в молодости, когда свобода их внутреннего мира сочетается со свободой действий.

Искусство для богемы — это самопрезентация, но не инвестиция, если это — инвестиция, то исключительно в создаваемый образ. В том случае, если дальнейший процесс социализации проходит успешно, божественная личность понемногу переоценивает нормы окружающей среды и начинает действовать в ожидаемой манере поведения, иногда псевдобожественной, иногда вообще отходит от искусства. Поэтому вряд ли можно говорить о преемственности, о поколениях в богеме.

Божественная личность мало реагирует на внешние факторы, такие как наличие или отсутствие покровительства, сеть распространения, возможности заработка и т. п. Богема не бунтует активно. В результате любви к творчеству

может возникнуть настоящий продукт художественного творчества. Для богемы процесс художественного творчества так же важен, как и результат, это — возможность самовыражения.

В начале своего творческого пути истинный художник должен руководствоваться исключительно своими внутренними ощущениями, невозможностью существования вне искусства. Начальная мотивация для творчества — само творчество, а не материальные ценности. Позже многие артисты отказываются от божественного образа жизни и стремятся сделать свое творчество доходным, но это потом, позже.

Примечательно, что для появления богемы необходимо наличие некоторых условий. Например, богема никогда не появляется в сельской местности, где человек очень зависим от природы и, следовательно, от общества, в котором живет и которое помогает ему существовать. Пойти против общества — значит обречь себя на изгнание из ойкумены, а так как в одиночку выжить невозможно, то и на гибель. Даже в высокоразвитой Древней Греции общество, не смогло простить Сократу, в каком-то смысле бо-

гемной личности, его внутренней свободы, отступления от общепринятых норм и презрения к ним и в итоге обрело его на смерть.

Не случайно, согласно теории общественного договора, люди, создавая государство, сознательно лишились некой части собственной свободы в общую пользу, позволив регламентировать некоторые стороны своей жизни с целью выжить — в этой теории есть определенный смысл. Но затем условия меняются. Постепенно появляются предпосылки к тому, что человек может выжить и в относительном одиночестве, отпадает жизненно необходимая доселе потребность существовать в обществе, которое регламентирует образ жизни каждого и контролирует его. Само общество становится более свободным. Это происходит в первую очередь в городах. Кроме того, по мере развития средств производства человек получает возможность заботиться не только о хлебе насущном и трудиться на радость себе и вообще, творить свою судьбу.

Богема — стиль жизни, выраженный не во времяпрепровождении, а в мироощущении, самореализации, это особый тип чувствования, внешний и внутренний мир богемы сливаются в единое целое.

Свобода творческого процесса богемной личности не ограничена ничем: ни мнением обывателей, ни заботой о надлежащем положении в системе социальных отношений. Не имеет значения ничего, кроме непрерывного самосозидания. «Жить в мире искусства и мерить все мерой поэзии» можно назвать манифестом богемы.

Богемный художник мало думает о назначении своего творчества, он творит, не умея жить по-другому, это тот самый случай, когда целью процесса является, главным образом, сам процесс, а не его результат. Результат труда богемной личности не известен заранее, труд в данном случае — жизненная необходимость, средство самореализации и самоидентификации.

Одной из черт, органически присущих богемной личности, является особый стиль жизни, характеризующийся имморализмом и экспериментами (порой чрезвычайно рискованными) в области так называемой «пограничной нравственности» [1, с. 57].

Богема — это, прежде всего, творчество, иногда вся жизнь богемной личности — творчество, но чаще всего богема — это определенный жизненный этап в молодости, который может случиться в жизни творческого человека.

Богемная личность свободна от страха быть другой, от страха оторваться от привычных стереотипов и оправиться на поиски неведомого в себе и в мире, она открыта для нового опыта. Если смотреть на богему сквозь призму нищестанства, то очевидно ее полярность массе как нетворческому, эстетически и этически несовершенному большинству. Однако массовое сознание иногда может становиться богемным в том смысле, что богема выступает генератором идей и, таким образом, некоторые идеи богемного сознания впоследствии проникают в массовое. Функции массовой культуры в конце XIX — начале XX вв. изменились вместе с каналами ее передачи: из системы

средств смысловой адаптации она стала поглотителем и заменителем элитарной.

Богемность может уходить постепенно, когда искусство из образа жизни превращается в ремесло, когда художник исходит из того, что спрос рождает предложение и начинает ориентироваться на этот спрос в своем творчестве. Происходит опредмечивание богемы, богема начинает стремиться к наличию материального в первую очередь. Технический прогресс ведет к тому, что общество все больше начинает стремиться к символически значимым вещам и это преподносится как богемный образ жизни.

С началом эпохи промышленного переворота предметы, выполненные вручную, заменяются их механическими копиями, а история искусств вытесняется историей успеха. «Культура становится заложницей экономики». [2, с. 159] Сама история искусств пережила свой богемный период. Богема исчезает, когда желание быть меняется на желание иметь.

В XX веке богемность становится искусственным стилем поведения, навязываемым социальными стереотипами людям, занимающимся искусством.

С начала XX века, богема, конструируемая повседневностью, противостоит культуре. В процессе становления авангарда не только происходит перенос сюжетов и образов из богемной жизни в искусство, но существует и обратная тенденция — выстраивание действительности по законам художественного произведения. Европейская и особенно русская богемная повседневность насыщена знаками и символами искусства. В начале двадцатого века искусство парижской богемы начинает превращаться в модный товар, признанный и конвертируемый. Богема, если опираться на инструментальный биологический подход, исчезла в соответствии с законами эволюции, растворившись в новом социальном пространстве, где господствует массовая культура, выжить она не могла, однако, она исчезла не бесследно, оставив некоторые свои черты новым поколениям.

Сегодня «люди искусства» ищут восхищения, одобрения толпы. По выражению А.Блока, «искусство, мирно сожигательствующее с прогрессом, цивилизацией — ремесло».

В сегодняшнем мире случаются попытки создания богемных образов, однако, богемности чужда подобная искусственность. Есть личности, которые пытаются играть в богему, однако современная псевдобогема представляется эпигоном того, что было когда-то, в XIX веке.

К концу XX века с богемой произошло невиданное: она срослась с буржуазией, которую отвергала и презирала, появился на первый взгляд противоестественный термин «бобо», возникший из сочетания «буржуазно-богемный» (*bourgeois-bohemien*). Обычные серьезные люди, увлеченные идеями порядка, строгости, морали и натуры творческие, оторванные от реальности объединились. Бобо амбивалентны: с одной стороны, они свободолюбивы, как богема, с другой стороны, для них очень важен комфорт и обладание властью, умственное развитие и развитие фи-

зической формы. Буржуа, на противоречии с которыми всегда росла прогрессивная контркультура, теперь сами стали эстетам. Бобо выросли на контркультуре 60–70-х и, признавая материальные ценности, стремясь к ним, остаются леваками по стилю жизни. Контркультура тоже перестала быть таковой и стала успешно продаваться на рынке. Бобо таким образом тоже обуржуазиваются и постепенно превращаются в «косную аристократию», пос-

кольку их радикальное прошлое превращается в стандартное коммерческое настоящее.

Сегодняшние творцы не свободны от потребности быть не просто услышанными, увиденными, но и хотят быть «продаваемыми». Современная псевдобогема не обладает внутренней свободой, в ней мало чего осталось от классической ничего, кроме, возможно, пренебрежения нормами морали.

Литература:

1. О. Аронсон. Богема: опыт сообщества. М. 2002.
2. Массовая культура и массовое искусство. За и против. — М., 2003.

Молодой ученый

Ежемесячный научный журнал

№ 3 (26) / 2011. Том I.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметова Г. Д.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.

Иванова Ю. В.

Лактионов К. С.

Воложанина О. А.

Комогорцев М. Г.

Драчева С. Н.

Ахметова В. В.

Ответственный редактор:

Шульга О. А.

Художник:

Шишков Е. А.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях,
ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

672000, г. Чита, ул. Бутина, 37, а/я 417.

E-mail: info@moluch.ru

<http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в ООО «Формат»,
г. Чита, ул. 9-го Января, д. 6.



Дизайн — студия «Воробей»

www.Vorobei-Studio.ru

Вёрстка — П.Я. Бурьянов

paul50@mail.ru