

МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

ежемесячный научный журнал



10
2012
Том I

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Ежемесячный научный журнал

№ 10 (45) / 2012

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*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Брезгин Вячеслав Сергеевич, *кандидат экономических наук*

Котляров Алексей Васильевич, *кандидат геолого-минералогических наук*

Яхина Асия Сергеевна, *кандидат технических наук*

Ответственный редактор: Шульга Олеся Анатольевна

Художник: Евгений Шишков

Верстка: Павел Бурьянов

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 типографии «Ваш полиграфический партнер»

127238, Москва, Ильменский пр-д, д. 1, стр. 6

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Емельянов А.А., Медведев А.В., Кобзев А.В., Бочкарев Ю.П.**
Программирование в MatLab асинхронного двигателя во вращающейся системе координат в переменных $i_R - \psi_R$ 1
- Леньшин А.С.**
Микро- и нанодомены в однослойных эпитаксиальных гетероструктурах на основе тройных твердых растворов GaIn1-xP 10
- Муратова (Соколова) Е.Н.**
Формирование пористых слоев на основе оксида алюминия для целей микробиологии14
- Середин П.В.**
Фотолюминесцентные свойства пористого кремния и способы их модификации 17

МАТЕМАТИКА

- Семенова А.В.**
Методы и алгоритмы оценки управляемости эффективности трудовой деятельности сотрудников предприятий24

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Арискин М.В., Гуляев Д.В.; Гарькин И.Н., Агеева И.Ю.**
Современные тенденции развития проектирования в строительстве 31
- Баршутин С.Н., Головлев С.В.**
Исследование тонких модифицированных пленок нитроцеллюлозы в спиртовых растворах оксида марганца33
- Батыршина А.Г., Фатхутдинова Л.Р.**
Процесс проектирования авиационного ГИД в системе математических моделей самолета ...38

- Волков А.Н.**
Роль ускоренных испытаний в определении надежности интегральных схем 41
- Ельцов А.В., Скуба Д.В.**
Алгоритмы и методы трансформации промышленных изделий в дизайне на основе примеров 52
- Кривошеев И.А., Рожков К.Е., Рахманкулов Д.Я.**
Использование закономерностей протекания характеристик решеток профилей при расчете характеристик ступеней компрессоров 57
- Рахимбеков А.Ж.**
Суперионный дозатор кислорода 61
- Сапронов А.А., Стуженко Н.И., Трусова Т.В.**
Classification of Innovations for Municipal Services63
- Свечников А.А., Носырев Д.Я.**
Разработка устройства очистки отработавших газов тепловозного дизеля от твердых загрязнителей 67
- Сейталиева А.Н.**
Получение зимних дизельных топлив из летних топлив с применением депрессорных присадок69
- Сенюшкин Н.С., Султанов Р.Ф., Белобровина М.В., Кузнецова А.С.**
Термогазодинамический расчет газотурбинной силовой установки 72
- Сенюшкин Н.С., Ахтямов Р.Г., Рожков К.Е., Кузнецова А.С.**
Анализ методов обнаружения признаков возможной чрезвычайной ситуации с помощью надводных и подводных систем мониторинга зон потенциальных чрезвычайных ситуаций75

Серебренников Д.С.

Совершенствование системы пожарной безопасности объектов нефтегазовой отрасли в условиях низких температур..... 77

Скуба Д.В., Фадеев А.Н.

Формообразование конструкций наземных транспортных средств.....79

Тарасов Д.А., Фоминых О.А., Сергеев А.П., Арапова С.П.

Некоторые вопросы квалитетрии ахроматических оттисков83

Яргин С.В.

Доочистка водопроводной воды: оценка необходимости88

ИНФОРМАТИКА

Годочкин Е.Ю.

Обзор информационных технологий и пакетов прикладных программ, использующихся в образовательном процессе высших учебных заведений России (2011–2012 гг.) 91

Кроль Т.Я., Харин М.А.

Использование методов кластеризации для автоматизированного формирования пакетов документов93

Покорная О.Ю.

Поиск решения как средство решения задач оптимизации и теории игр.....96

ХИМИЯ

Писарев Д.И., Новиков О.О., Фадеева Д.А., Жиликова Е.Т., Казакова В.С., Писарева Н.А.

Масс-спектрометрия: история и перспективы использования.....99

ГЕОГРАФИЯ

Атаев З.В., Братков В.В., Гаджимурадова З.М.

Роль климатического фактора в формировании низкогорно-предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа 105

Хусанова Г.С., Камалов Б.А.

Оценка реакции температуры воздуха Ферганской долины на глобальное потепление 108

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Валитова А.В.

Аутсорсинг в России сегодня: страхи и сомнения..... 112

Видищева Р.С.

Учет фактов хозяйственной деятельности организаций сферы малого и среднего предпринимательства 114

Дедусенко М.Л., Кузьмина Д.А.

Выявление резервов увеличения налоговых поступлений в бюджеты различных уровней.. 117

Дудкина И.В.

Роль частно-государственного партнерства в разрешении социальных проблем моногородов (на примере МО ГО «Воркута») 120

Коновалова Т.А.

Стратегическое значение и риски Ленинградской атомной электростанции для экономики атомграда Сосновый Бор Ленинградской области и для России..... 123

Метелкин А.Е.

Предприятия малого бизнеса: современное состояние и тенденции развития 129

Михайлушкин П.В., Баранников А.А.

Программно-целевой подход к реализации прогнозных сценариев развития кластерных структур АПК региона 133

Михайлушкин П.В., Баранников А.А.

Инновационное исследование региональных агропромышленных кластеров 136

Петраш К.М.

The Directions of How to Provide Institutionally Social Insurance System 139

Петренко Е.В.

Зачем деривативы реальной экономике? 145

Петрова Е.С.

Бюджетирование в сфере автосервисных услуг 147

Попов А.В.

Трудовая активность как основа трудового поведения населения 151

Попова А.В.

Экономико-математические модели динамики предприятий при различных условиях финансирования. Условия доступности кредита 159

Рубан Т.Н.

Материальные и финансовые потоки, обеспечивающие производство и реализацию потребительских товаров 163

Солодилов К.В.

Социальная значимость розничных торговых сетей 166

ФИЛОСОФИЯ

- Отраднава О.А.**
Информация как онтологическая категория... 169
- Тебякина Е.Е., Цатурян К.Г.**
Сравнительная характеристика понятия «экзистенция» в философии М. Хайдеггера и понятия «жизнь» в философской антропологии Х. Плеснера 174
- Хамзина Д.З.**
Наглядный образ в структуре развитого научного знания 176

ФИЛОЛОГИЯ

- Безрукавая М.В., .**
Особенности перевода устойчивых лексических единиц в манере перевода двух переводчиков 179
- Васюк А.В.**
Neue Medien und Jugendsprache 183
- Виданов Е.Ю.**
Коммуникативно-прагматический анализ деривационных моделей современного русского языка 185

- Голами Х., Резвани В.**
Целевое отношение в простых и сложных предложениях русского языка и способы их выражения при переводе на персидский язык 188
- Гончарова О.С.**
Особенности изучения местоимений в начальной школе 193
- Крикунова Я.В.**
Лингвокультурологический анализ текста «Мальчик у Христа на ёлке» Ф. М. Достоевского на уроке литературы 195
- Куприянова Е.С.**
Частотные зооморфные образы олонхо «Строптивый Кулун Куллуштуур» 197
- Мамедова К.Г.**
Проза Вольтера в азербайджанском литературоведении 199
- Скороходова Ю.А.**
Родина, природа, семья в художественной аксиологии Е.А. Боратынского 201
- Шкрабо О.Н.**
Проблема выбора: «Потерянный Рай» Джона Мильтона и «Буря столетия» Стивена Кинга ... 203

ФИЗИКА

Программирование в MatLab асинхронного двигателя во вращающейся системе координат в переменных $\bar{i}_R - \bar{\psi}_R$

Емельянов Александр Александрович, старший преподаватель;

Медведев Алексей Владимирович, ассистент;

Кобзев Антон Валерьевич, студент;

Бочкарев Юрий Павлович, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Материалы данной работы будут использованы в методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрический привод» по специальности «Электропривод и автоматика». Основные уравнения математической модели асинхронного двигателя, записанные в векторной форме в относительных единицах, приведены в [1]. Данная статья является продолжением этой работы.

Система уравнения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором:

$$\begin{cases} \bar{u}_S = r_S \cdot \bar{i}_S + \frac{d\bar{\psi}_S}{dt} + j \cdot \omega_k \cdot \bar{\psi}_S, & (1) \\ 0 = r_R \cdot \bar{i}_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\omega_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R, & (2) \\ \bar{\psi}_S = x_S \cdot \bar{i}_S + x_m \cdot \bar{i}_R, & (3) \\ \bar{\psi}_R = x_m \cdot \bar{i}_S + x_R \cdot \bar{i}_R, & (4) \end{cases}$$

Определим электромагнитный момент через векторное произведение [2, с. 238]:

$$m = \bar{\Psi}_R \times \mathbf{B} \bar{I}_R = \psi_{R\beta} \cdot i_{R\alpha} - \psi_{R\alpha} \cdot i_{R\beta}$$

Выразим из уравнения (4) \bar{i}_S :

$$\bar{i}_S = \frac{1}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x_R}{x_m} \cdot \bar{i}_R$$

В уравнение (3) подставим \bar{i}_S :

$$\bar{\psi}_S = x_S \cdot \left(\frac{1}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x_R}{x_m} \cdot \bar{i}_R \right) + x_m \cdot \bar{i}_R = \frac{x_S}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \left(\frac{x_R \cdot x_S - x_m^2}{x_m} \right) \cdot \bar{i}_R$$

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

$$\boxed{\bar{\psi}_S = \frac{1}{k_S} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x'_R}{k_S} \cdot \bar{i}_R}$$

В уравнении (1) исключим $\bar{\psi}_S$ и \bar{i}_S :

$$\begin{aligned}\bar{u}_s &= r_S \cdot \left(\frac{1}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x_R}{x_m} \cdot \bar{i}_R \right) + \frac{d \left(\frac{1}{k_s} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R \right)}{dt} + j \cdot \omega_k \cdot \left(\frac{1}{k_s} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R \right), \\ \bar{u}_s &= \frac{r_S}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - r_S \cdot \frac{x_R}{x_m} \cdot \bar{i}_R + \frac{1}{k_s} \cdot \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} - \frac{x'_R}{k_s} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + j \cdot \omega_k \cdot \frac{1}{k_s} \cdot \bar{\psi}_R - j \cdot \omega_k \cdot \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R.\end{aligned}$$

Из уравнения (2) выразим $\frac{d\bar{\psi}_R}{dt}$:

$$\frac{d\bar{\psi}_R}{dt} = -\bar{i}_R \cdot r_R - j \cdot (\omega_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R.$$

Подставляем в предыдущее уравнение:

$$\begin{aligned}\bar{u}_s &= \frac{r_S}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{r_S \cdot x_R}{x_m} \cdot \bar{i}_R + \frac{1}{k_s} \cdot (-\bar{i}_R \cdot r_R - j \cdot (\omega_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R) - \\ &- \frac{x'_R}{k_s} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} + j \cdot \omega_k \cdot \frac{1}{k_s} \cdot \bar{\psi}_R - j \cdot \omega_k \cdot \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R, \\ \bar{u}_s &= \frac{r_S}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{r_S \cdot x_R}{x_m} \cdot \bar{i}_R - \frac{r_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot p \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x'_R}{k_s} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - j \cdot \omega_k \cdot \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R. \\ \left\{ \begin{aligned} \bar{u}_s &= \frac{r_S}{x_m} \cdot \bar{\psi}_R - \left(\frac{x_R \cdot r_S}{x_m} + \frac{r_R}{k_s} \right) \cdot \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot \frac{p}{k_s} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x'_R}{k_s} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - j \cdot \omega_k \cdot \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R, \\ 0 &= \bar{i}_R \cdot r_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\omega_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R. \end{aligned} \right.\end{aligned}$$

Обозначим $\frac{x_m}{r_S} = \frac{x_m}{r_S} \cdot \frac{x_S}{x_S} = \frac{x_S}{r_S} \cdot \frac{x_m}{x_S} = \bar{T}_{S1} \cdot k_S$, $\frac{x_R \cdot r_S}{x_m} + \frac{r_R}{k_S} = \frac{r_S}{k_R} + \frac{r_R}{k_S} = r_1$, где $\frac{x_m}{x_R} = k_R$, $\frac{x_S}{r_S} = \bar{T}_{S1}$.

В итоге получилось 2 уравнения:

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{u}_s &= \frac{1}{\bar{T}_{S1} \cdot k_S} \cdot \bar{\psi}_R - r_1 \cdot \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot \frac{p}{k_S} \cdot \bar{\psi}_R - \frac{x'_R}{k_s} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - j \cdot \omega_k \cdot \frac{x'_R}{k_s} \cdot \bar{i}_R, \\ 0 &= \bar{i}_R \cdot r_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\omega_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R. \end{aligned} \right.$$

В первом уравнении разделим обе части на r_1 и обозначим $\frac{x'_R}{k_s \cdot r_1} = \bar{T}_{R1}$:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{r_1} \cdot \bar{u}_s &= \frac{1}{\bar{T}_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \bar{\psi}_R - \bar{i}_R + j \cdot \nu \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \bar{\psi}_R - \bar{T}_{R1} \cdot \frac{d\bar{i}_R}{dt} - j \cdot \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot \bar{i}_R, \\ 0 &= \bar{i}_R \cdot r_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{dt} + j \cdot (\omega_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_R. \end{aligned} \right.$$

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

$$\bar{u}_S = u_{S\alpha} + j \cdot u_{S\beta}; \bar{i}_R = i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta}; \bar{\Psi}_R = \Psi_{R\alpha} + j \cdot \Psi_{R\beta}.$$

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

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{r_1} \cdot (u_{S\alpha} + j \cdot u_{S\beta}) &= \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot (\Psi_{R\alpha} + j \cdot \Psi_{R\beta}) - i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta} + j \cdot v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot (\Psi_{R\alpha} + j \cdot \Psi_{R\beta}) - \\ &- \bar{T}_{R1} \cdot \frac{d(i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta})}{dt} - j \cdot \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot (i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta}), \\ 0 &= (i_{R\alpha} + j \cdot i_{R\beta}) \cdot r_R + \frac{d(\Psi_{R\alpha} + j \cdot \Psi_{R\beta})}{dt} - j \cdot v \cdot p \cdot (\Psi_{R\alpha} + j \cdot \Psi_{R\beta}) + j \cdot \omega_k \cdot (\Psi_{R\alpha} + j \cdot \Psi_{R\beta}). \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{r_1} \cdot u_{S\alpha} &= \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\alpha} - i_{R\alpha} - v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\beta} - \bar{T}_{R1} \cdot \frac{di_{R\alpha}}{dt} + \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\beta}, \\ \frac{1}{r_1} \cdot u_{S\beta} &= \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\beta} + i_{R\beta} + v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\alpha} - \bar{T}_{R1} \cdot \frac{di_{R\beta}}{dt} - \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\alpha}, \\ 0 &= i_{R\alpha} \cdot r_R + \frac{d\Psi_{R\alpha}}{dt} - \omega_k \cdot \Psi_{R\beta} + v \cdot p \cdot \Psi_{R\beta}, \\ 0 &= i_{R\beta} \cdot r_R + \frac{d\Psi_{R\beta}}{dt} + \omega_k \cdot \Psi_{R\alpha} - v \cdot p \cdot \Psi_{R\alpha}. \end{aligned} \right.$$

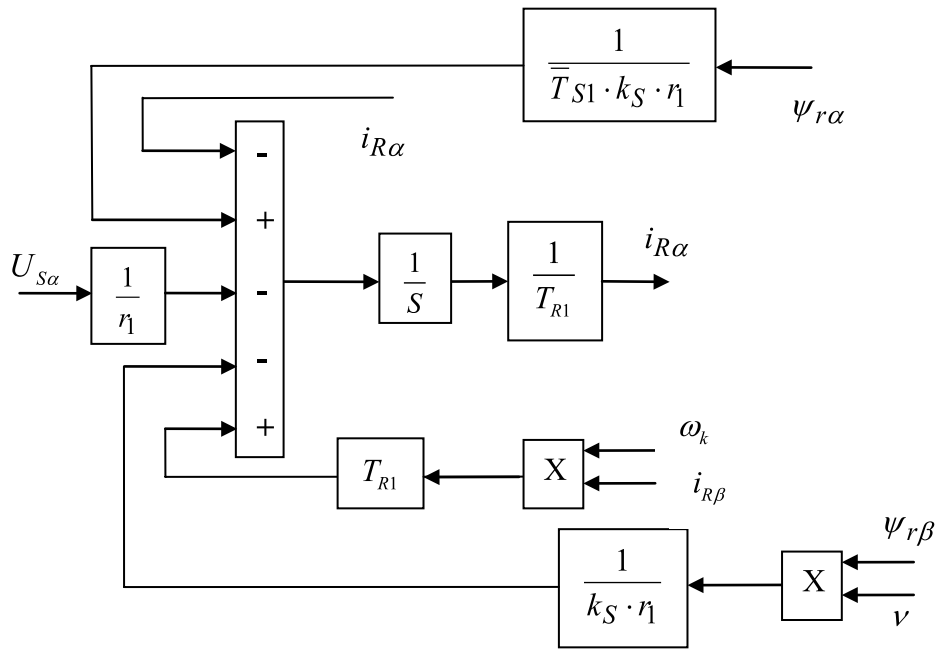
С учетом электромагнитных моментов [2] система уравнений в операторной форме $\frac{d}{dt} = S$ примет вид:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{r_1} \cdot u_{S\alpha} &= \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\alpha} - i_{R\alpha} - v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\beta} - \bar{T}_{R1} \cdot S \cdot i_{R\alpha} + \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\beta}, & (5) \\ \frac{1}{r_1} \cdot u_{S\beta} &= \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\beta} + i_{R\beta} + v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\alpha} - \bar{T}_{R1} \cdot S \cdot i_{R\beta} - \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\alpha}, & (6) \\ 0 &= i_{R\alpha} \cdot r_R + S \cdot \Psi_{R\alpha} - \omega_k \cdot \Psi_{R\beta} + v \cdot p \cdot \Psi_{R\beta}, & (7) \\ 0 &= i_{R\beta} \cdot r_R + S \cdot \Psi_{R\beta} + \omega_k \cdot \Psi_{R\alpha} - v \cdot p \cdot \Psi_{R\alpha}, & (8) \\ v &= (m - m_C) \cdot \frac{1}{T_m \cdot S}, & (9) \\ m &= \bar{\Psi}_R \times B \bar{I}_R = \Psi_{R\beta} \cdot i_{R\alpha} - \Psi_{R\alpha} \cdot i_{R\beta}. & (10) \end{aligned} \right.$$

Структурная схема для уравнения (5):

$$\frac{1}{r_1} \cdot u_{S\alpha} = \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\alpha} - i_{R\alpha} - v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \Psi_{R\beta} - \bar{T}_{R1} \cdot S \cdot i_{R\alpha} + \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\beta},$$

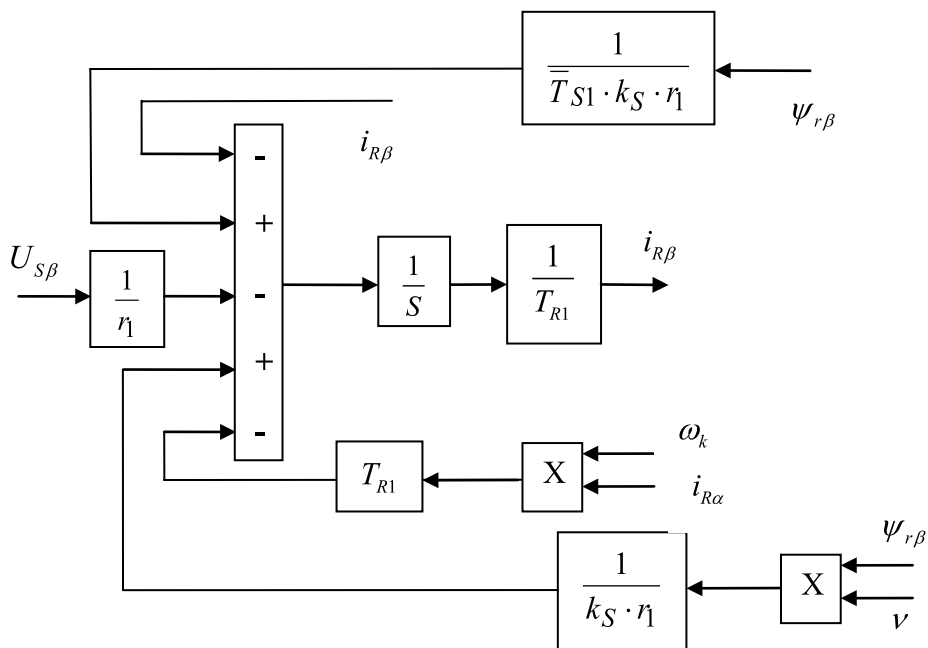
$$i_{R\alpha} = \left(-\frac{1}{r_1} \cdot u_{S\alpha} + \frac{1}{T_{S1} \cdot k_S \cdot r_1} \cdot \Psi_{R\alpha} - i_{R\alpha} - v \cdot \frac{p}{k_S \cdot r_1} \cdot \Psi_{R\beta} + \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\beta} \right) \cdot \frac{1}{\bar{T}_{R1} \cdot S}.$$



Структурная схема для уравнения (6):

$$\frac{1}{r_1} \cdot u_{S\beta} = \frac{1}{T_{S1} \cdot r_1 \cdot k_S} \cdot \psi_{R\beta} + i_{R\beta} + v \cdot \frac{p}{r_1 \cdot k_S} \cdot \psi_{R\alpha} - \bar{T}_{R1} \cdot S \cdot i_{R\beta} - \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\alpha},$$

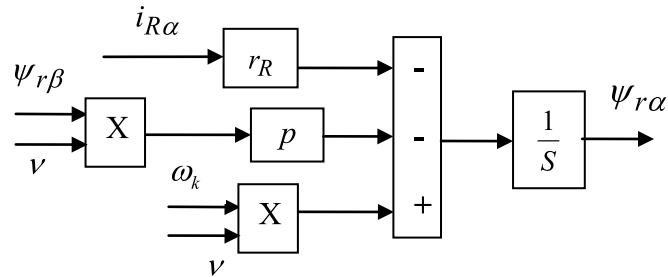
$$i_{R\beta} = \left(-\frac{1}{r_1} \cdot u_{S\beta} + \frac{1}{T_{S1} \cdot k_S \cdot r_1} \cdot \psi_{R\beta} + i_{R\beta} + v \cdot \frac{p}{k_S \cdot r_1} \cdot \psi_{R\alpha} - \omega_k \cdot \bar{T}_{R1} \cdot i_{R\alpha} \right) \cdot \frac{1}{\bar{T}_{R1} \cdot S}.$$



Структурная схема для уравнения (7):

$$0 = i_{R\alpha} \cdot r_R + S \cdot \psi_{R\alpha} + v \cdot p \cdot \psi_{R\beta},$$

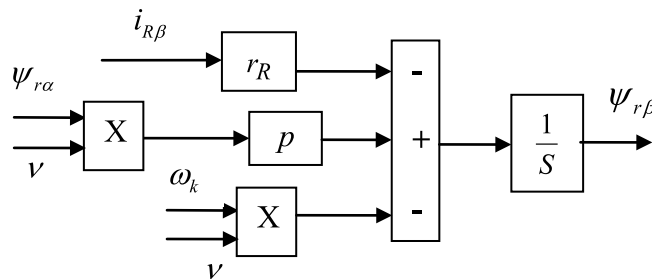
$$\psi_{R\alpha} = (-i_{R\alpha} \cdot r_R - v \cdot p \cdot \psi_{R\beta}) \cdot \frac{1}{S}.$$



Структурная схема для уравнения (8):

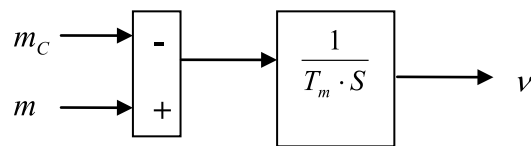
$$0 = i_{R\beta} \cdot r_R + S \cdot \psi_{R\beta} - v \cdot p \cdot \psi_{R\alpha},$$

$$\psi_{R\beta} = (-i_{R\beta} \cdot r_R + v \cdot p \cdot \psi_{R\alpha}) \cdot \frac{1}{S}.$$



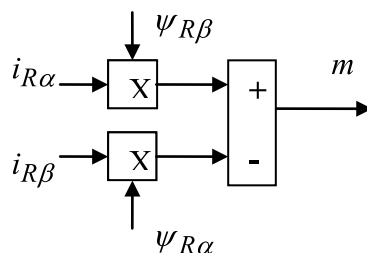
Структурная схема для уравнения (9):

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



Структурная схема для уравнения (10):

$$m = \bar{\Psi}_R \times \mathbf{B} \bar{I}_R = \psi_{R\beta} \cdot i_{R\alpha} - \psi_{R\alpha} \cdot i_{R\beta}.$$



Для моделирования выберем асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором со следующими паспортными данными и параметрами схемы замещения [3, с. 292] и [1]: $P = 320 \text{ кВт}$, $U_1 = 380 \text{ В}$, $I_1 = 324 \text{ А}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $p = 3$, $R_s = 0.0178 \text{ Ом}$, $R_r = 0.0194 \text{ Ом}$, $L_{\sigma s} = 0.118 \text{ Гн}$, $L_{\sigma r} = 0.123 \text{ Гн}$, $X_s = 4.67 \text{ Ом}$, $X_r = 4.675 \text{ Ом}$, $X_m = 4.552 \text{ Ом}$, $J = 28 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.

Перевод паспортных данных и параметров схемы замещения из абсолютных в относительные единицы, а также расчет коэффициентов приведены в [3].

Значения безразмерных коэффициентов в уравнениях, рассчитаем с помощью MatLab. Для этого создадим Script, в котором проведем расчет коэффициентов (File>New>M-file). Для того, чтобы MatLab произвел расчет, очень важно обращать внимание на регистр имен коэффициентов (UsN не значит usN, Uspn или uspn), после каждой строчки обязательно ставится знак «;», а также в качестве разделительного символа целой и дробной частей используется точка «.», а не запятая «,». Можно оставлять пометки для себя с помощью символа «%», после него пишется комментарий, который не влияет на расчет скрипта.

```
% Номинальные данные
UsN=380;
PN=320*10^3;
IsN=324;
fN=50;
w0N=104.7;
wN=102.83;
Zp=3;
Sn=0.021;
% Параметры Т-образной схемы замещения
Rs=0.0178;
Xssigma=0.118;
Rr=0.0194;
Xrsigma=0.123;
Xm=4.552;
J=28;
% Базисные величины
Ub=sqrt (2)*UsN;
Ib=sqrt (2)*IsN;
wb=2*pi*fN;
wrb=wb/Zp;
Zb=Ub/Ib;
Psib=Ub/wb;
Lb=Psib/Ib;
% Расчет параметров
Mb=1.5*Zp*Ub*Ib/wb;
rs=Rs/Zb;
lssigma=Xssigma/Zb;
rr=Rr/Zb;
lrsigma=Xrsigma/Zb;
lm=Xm/Zb;
Xs=Xssigma+Xm;
Xr=Xrsigma+Xm;
kr=lm/ (lm+lrsigma);
ks=lm/ (lm-lssigma);
Tm=J*wb^2/Mb;
Xrr= (Xs*Xr-Xm^2)/Xs;
r1=rs/kr+rr/ks;
Tr1=Xrr/ (r1*ks);
Ts1=Xs/rs;
```

Для внесения расчетных данных в MatLab в окне скрипта нажмем клавишу F5, затем в появившемся окне на кнопку Add to path. В итоге расчетные коэффициенты должны появиться в окне Workspace или, если возникла ошибка, сообщение о характере которой появится в окне Command Window.

Модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, построенная по уравнениям (5) – (10) представлена на рис. 1.

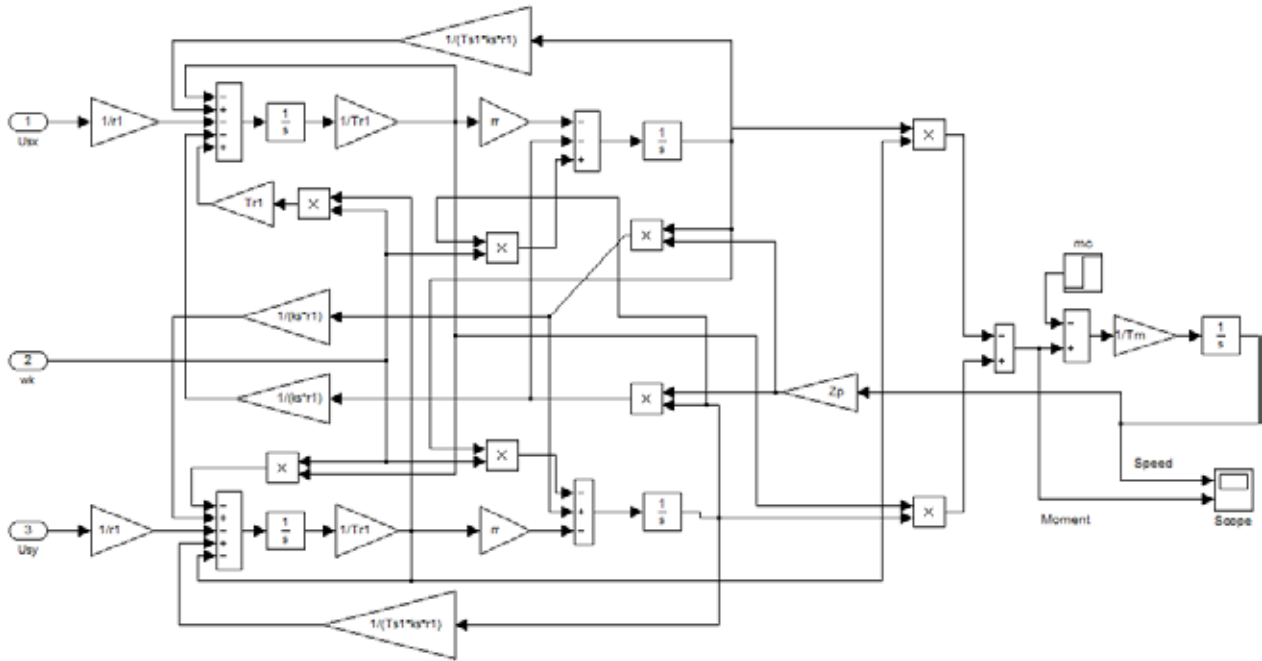


Рис. 1. Модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором во вращающейся системе координат с переменными $i_R - \psi_R$

Сигналы U_{Sx} и U_{Sy} к модели поступают от преобразователя координат ПК.

Для лучшего понимания процесса моделирования преобразователя координат выделим три отдельных субблока (рис. 2). Входные сигналы последовательно преобразуются в каждом из них и на выходе преобразователя получаем U_{Sx} и U_{Sy} . Причем в каждом из блоков вначале даются математические формулы, графики выражающие процесс преобразования сигналов, затем способы моделирования в Matlab-Simulink

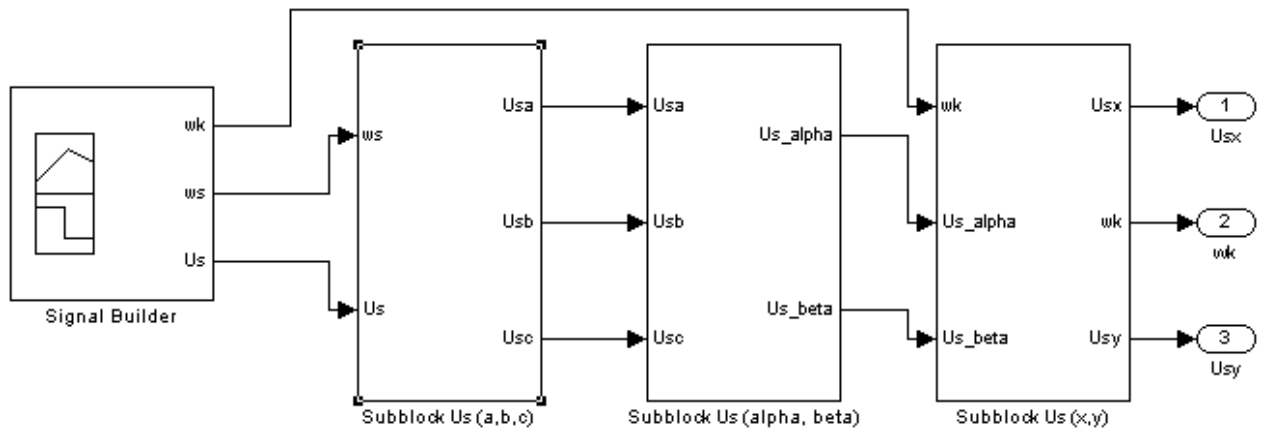


Рис. 2. Преобразователь координат ПК

Субблок «Subblock Us (a, b, c)». Математические формулы для мгновенных величин напряжений U_{Sa} , U_{Sb} и U_{Sc} :

$$\begin{cases} U_{Sa} = U_s \cdot \cos \theta_s, \\ U_{Sb} = U_s \cdot \cos(\theta_s - \frac{2\pi}{3}), \\ U_{Sc} = U_s \cdot \cos(\theta_s + \frac{2\pi}{3}). \end{cases}$$

$$\omega_s = \frac{d\theta_s}{dt} \rightarrow \frac{d}{dt} = s,$$

$$\omega_s = s \cdot \theta_s \rightarrow \theta_s = \frac{1}{s} \cdot \omega_s.$$

Структурная схема системы уравнений:

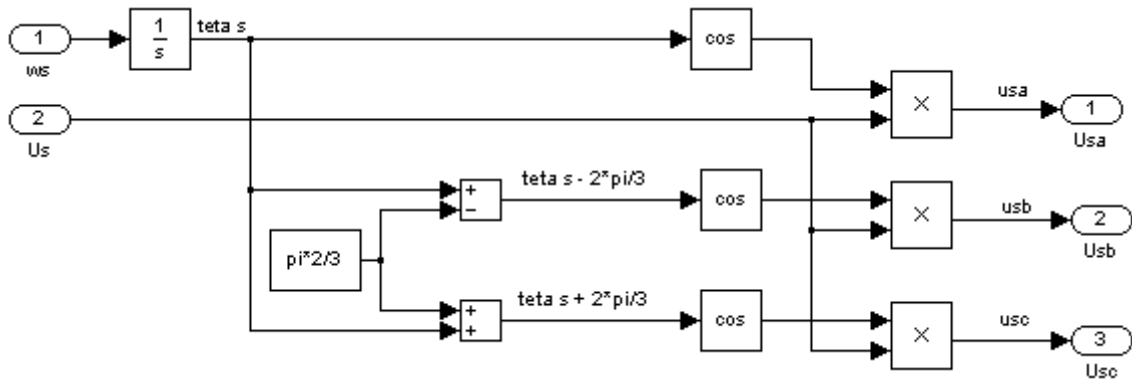
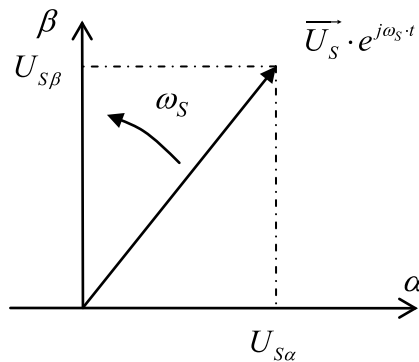


Рис. 3. Subblock Us (a, b, c)

Субблок «Subblock Us (alpha, beta)». Переход от трех мгновенных величин U_{sa} , U_{sb} и U_{sc} к пространственному вектору \vec{U}_S , вращающегося со скоростью ω_s в неподвижной системе координат статора по формулам [1, с. 511–533].



$$U_{S\alpha} = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot U_{sa} - U_{sb} - U_{sc}),$$

$$U_{S\beta} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (U_{sb} - U_{sc}).$$

Структурная схема уравнений:

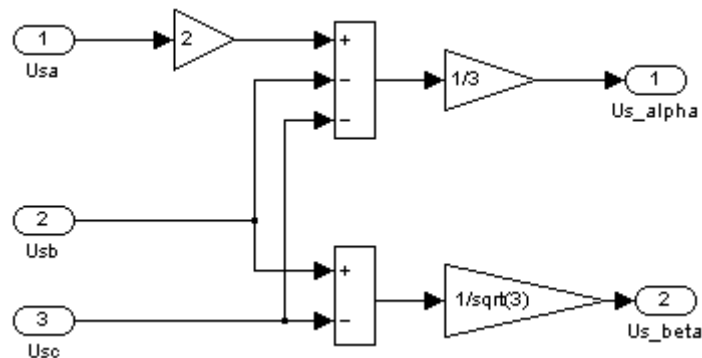
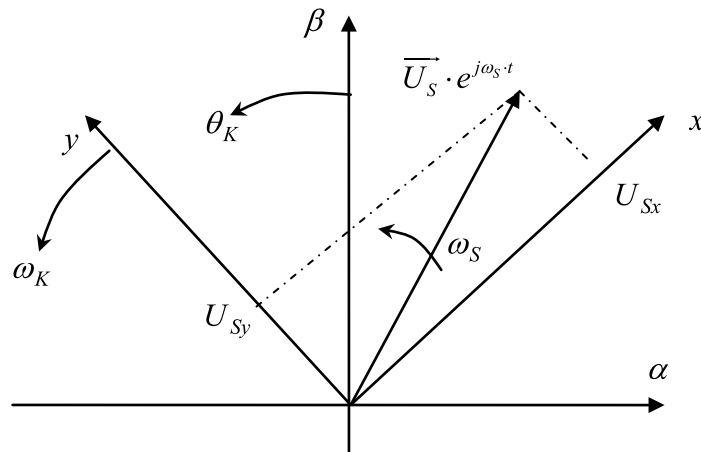


Рис. 4. Subblock Us (alpha, beta)

Субблок «Subblock Us (x, y)». Переход от проекции $U_{S\alpha}$, $U_{S\beta}$ вектора $\vec{U}_S \cdot e^{j\omega_s t}$ в неподвижной системе координат (α, β) к проекциям этого вектора U_S во вращающейся системе координат (x, y) со скоростью ω_k .



$$\omega_k = \frac{d\theta_k}{dt} \rightarrow \frac{d}{dt} = s,$$

$$\omega_k = s \cdot \theta_k \rightarrow \theta_k = \frac{1}{s} \cdot \omega_k.$$

Обозначим $\cos \theta_k = \rho_x$; $\sin \theta_k = \rho_y$ [1, с. 552], тогда:

$$U_{Sx} = \rho_x \cdot U_{S\alpha} + \rho_y \cdot U_{S\beta},$$

$$U_{Sy} = -\rho_y \cdot U_{S\alpha} + \rho_x \cdot U_{S\beta}.$$

Структурная схема уравнений:

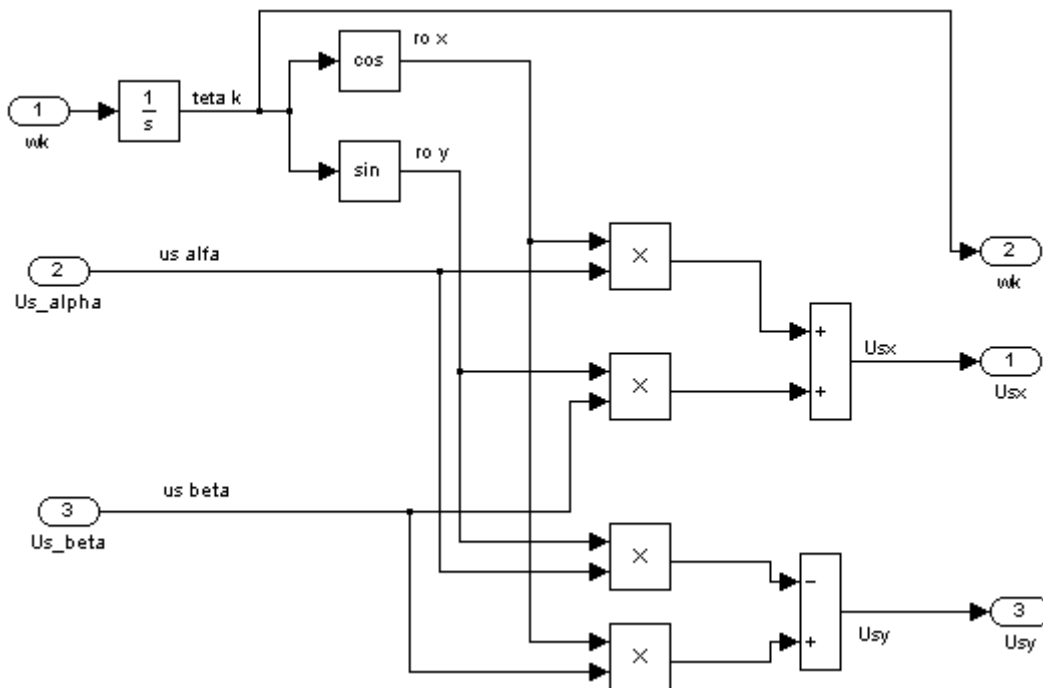


Рис. 5. Subblock Us (x, y)

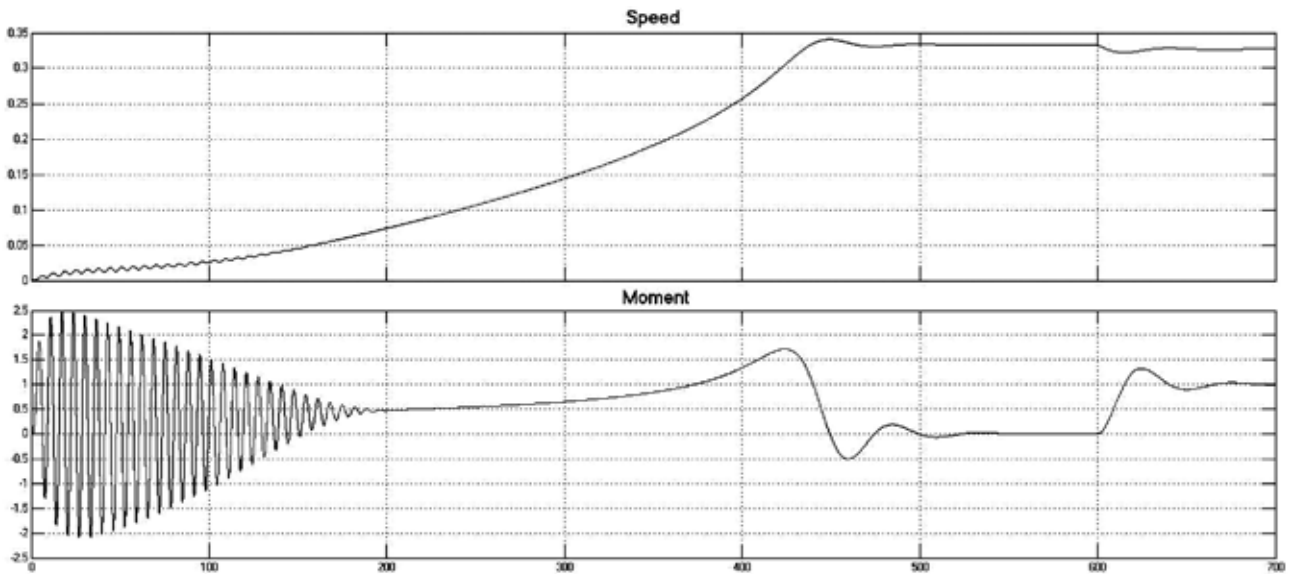


Рис. 6. Результаты моделирования системы ПК-АД

Осциллографы измеряют относительные значения электромагнитного момента и скорости. Результаты моделирования представлены на рис. 6. Они показывают, что при прямом пуске вначале наблюдается значительные колебания электромагнитного момента.

Литература:

1. Емельянов А.А., Клишин А.В. Медведев А.В. Математическая модель асинхронного двигателя в неподвижной системе координат с переменными $\vec{i}_R - \vec{\psi}_R$ // Молодой Ученый — 2010. — №4. — с. 8–23.
2. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.
3. Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления. Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-лея. ун-т», 2008. — 361 с.

Микро- и нанодомены в однослойных эпитаксиальных гетероструктурах на основе тройных твердых растворов GaIn_{1-x}P

Леньшин Александр Сергеевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник
Воронежский государственный университет

Хорошо известно, что актуальность проблемы упорядочения напрямую связана с модификацией фундаментальных свойств полупроводниковых систем, обусловленной понижением симметрии сфалеритной структуры соединений A_3B_5 , следствием которого является возможное изменение ширины запрещенной зоны, переход от непрямозонного к прямозонному полупроводнику, инверсному порядку следования зон, усложнению оптических спектров сверхструктурных фаз в результате снятия

вырождения с состояний, соответствующих потолку валентной зоны и дну зоны проводимости.

Обзор современной литературы [1–5] дает большое количество разрозненных сообщений о наблюдении спонтанного упорядочения и образования наноразмерных неоднородностей в твердых растворах на основе III–V и возможностях создания фотоэлектрических и оптоэлектронных устройств на основе управляемой самоорганизации, самосборки и сверхструктурирования в эпи-

таксиальных твердых растворах полупроводников A_3B_5 . Однако, хорошо развитые теоретические представления [1, 2] в этих работах зачастую не подкреплены экспериментально и потому явление возникновения упорядочения является высоко актуальным и практически важным.

Что же особого в этих упорядоченных трехмерных конфигурациях? Оказывается, что некоторые из них имеют уникальное топологическое свойство — они обладают достаточными степенями свободы в своей структуре, чтобы подстроиться под любую (в частности, «идеальную») длину связи и угол связи. Очевидно, ключ к разгадке состоит в том, что в напряженных системах различные атомные конфигурации могут иметь совсем разные энthalпии при одном и том же атомном составе. Упорядоченное расположение атомов соответствует термодинамически стабильной структуре для нескольких атомных слоев, расположенных вблизи поверхности. А далее, при продвижении вглубь пленки термодинамически стабильная структура возвращается либо к двухфазной системе с разделением фаз [3], (если пленка некогерентная) или к упорядоченной структуре халькопирита [4] (если в пленке имеется когерентность).

Возникновение явления упорядочения в твердых растворах $Ga_xIn_{1-x}P$ при $x \sim 0.50$ является более изученным фактом в отличие от $Al_xGa_{1-x}As$ [5–7]. В работе [8] сообщается о влиянии упорядочения на оптоэлектронные свойства этих материалов, уменьшении энергии запрещенной зоны, двойном лучепреломлении, анизотропной подвижности носителей заряда, и увеличении времени жизни носителей на примере готовых устройств. Возникающее в этом случае упорядочение $Ga_xIn_{1-x}P$ может быть описано решеткой CuPt-B-типа (рис. 1) и имеет кинетическое происхождение, а металл-органическое химическое осаждение паров (MOCVD) не только порождает сильное упорядочение CuPt-B, но также обеспечивает хорошую однородность пленки и ее пропускной способности. Показано, что упорядоченный твердый раствор GaInP на подложке GaAs (111) должен иметь широкое распределение доменов различных размеров на своей поверхности. Антифазные границы упорядоченной фазы часто ориентированы в противоположном направлении к плоскости роста по сравнению с GaInP. Данное явление было связано с поверхностной скоростью диффузии и перераспределением плотности.

Таким образом можно утверждать, что атомное упорядочение, характерно для трехкомпонентных полупроводниковых составов III-V с составом ($x \sim 0.50$) и дает новые оптические и электрические характеристики по сравнению с неупорядоченными твердыми растворами. Получение упорядоченных твердых растворов на основе соединений A_3B_5 представляет большой практический интерес, поскольку они могут стать базой для создания опто- и наноэлектроники нового поколения. Поэтому наша статья, продолжающая цикл работ по исследованию упорядочения в эпитаксиальных тройных твердых растворах

$Al_xGa_{1-x}As$ и $Ga_xIn_{1-x}P$, посвящена экспериментальному изучению свойств сверхструктурных фаз упорядочения.

1. Объекты и методы исследования

Твердые растворы $Ga_xIn_{1-x}P$ выращены в области составов с $x \sim 0.50$ методом МОС — гидридной эпитаксии на монокристаллической подложке GaAs (100) АГЧО-типа с $n = 10^{18} \text{ см}^{-3}$. Поток фосфина 450 мл/с, температура роста 600°C .

Изучение морфологии поверхности было проведено методом атомно-силовой микроскопии с использованием микроскопа NTEGRA Theta (NT MDT), концентрации элементов в твердом растворе были уточнены методом рентгеновского микроанализа с использованием приставки Oxford Instruments к электронному микроскопу JEOL.

2. Результаты исследований и их обсуждение

Проблема неустойчивости твердых растворов $Ga_xIn_{1-x}P$ особенно в области составов $x \sim 0.50$ является одной из наиболее острых в физике тонких пленок и на сегодняшний момент изучалась как теоретически, так и экспериментально [8, 12–14]. Показано, что возникновение упорядоченных структур в твердых растворах $Ga_xIn_{1-x}P$ не нарушает однородность (планарность роста) пленки и ее пропускной способности, при этом упорядоченный твердый раствор GaInP на подложке GaAs обычно имеет широкое распределение доменов различных размеров на своей поверхности. При этом, фазы упорядочения должны иметь стехиометрию вида $Ga_{1-\eta}In_{1+\eta}P_2$ или $Ga_{1+\eta}In_{1-\eta}P_2$, где η — параметр упорядочения, который приобретает значения $\eta = 0-1$ [12]. Упорядочение атомов в металлической подрешетке $Ga_xIn_{1-x}P$ происходит в направлении (111), что приводит к тетрагональной дисторсии. Вероятно по этой причине упорядочение в $Ga_xIn_{1-x}P$ было обнаружено лишь при росте эпитаксиальной пленки на подложках InP и GaAs с ориентацией (111), что с учетом типа упорядочения CuPt-B упрощало возникновение сверхструктурных фаз, за счет ориентации подложки.

Однако, в работе [10] методами рентгеноструктурного анализа было показано, что выращенный на GaAs (100) твердый раствор $Ga_xIn_{1-x}P$ при $x \sim 0.50$ может испытывать распад с образованием двухфазной системы, причем исходя из полученных данных первая фаза являлась неупорядоченным твердым раствором с составом, соответствующим заданному. Вторая фаза имела параметр кристаллической решетки в направлении роста близкий к GaAs.

Исследования этой гетероструктуры выполненные нами (образец EM806) на сканирующем электронном микроскопе показывают, что на ее поверхности наблюдается рельеф в виде статистического распределения неоднородностей — «микродоменов», с размером около 10 нм и ориентированных вдоль одного направления. Эти микро-

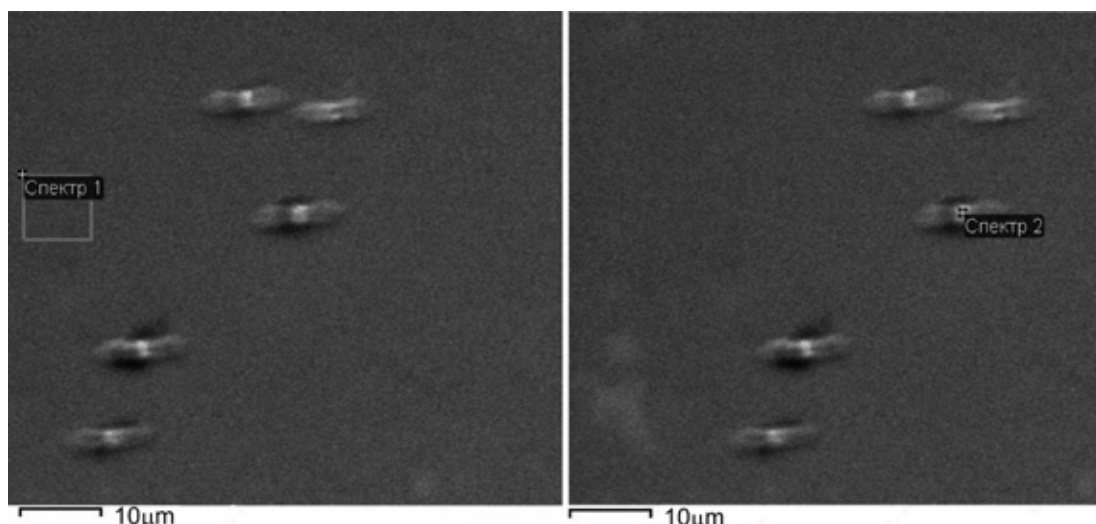


Рис. 1. Изображения участков поверхности гетероструктуры EM806 $\text{Ga}_x\text{In}_{1-x}\text{P}/\text{GaAs}$ (100), полученные при помощи сканирующего электронного, а также области, для которых был выполнен микроанализ. Слева от неупорядоченного твердого раствора, справа для домена на поверхности

домены могут быть представлены в виде прямоугольных параллелепипедов размерности $a'b'c$, где a — длина параллелепипеда, b — ширина, c — высота, при этом эти величины находятся между собой в следующем соотношении: $b = a/3$ и $c = a/2$ (рис. 1,а).

Используя приставку рентгеновского микроанализа к сканирующему электронному микроскопу, мы смогли определить концентрации атомов в твердых растворах $\text{Ga}_x\text{In}_{1-x}\text{P}$, а также в доменах, образовавшихся на поверхности твердого раствора образца EM806 (см. рис. 1,б). Анализ показывает, что состав неупорядоченного твердого раствора $\text{Ga}_x\text{In}_{1-x}\text{P}$ исследуемой гетероструктуры EM806 лежит в пределах $x \sim 0.54$, что совпадает с результатами рентгеноструктурного анализа проведенного нами в предыдущей работе [10]. Однако домены, возникающие на поверхности образца EM806 имеют состав $\text{Ga}_{0.66}\text{In}_{0.34}\text{P}$. Следует отметить, что рассчитанный в соответствии с уравнениями, основанными на данных рентгеноструктурного анализа и теорией упругости и хорошо апробированный в работах [15–18], определенный нами параметр кристаллической решетки доменов $a = 5.6455 \text{ \AA}$ и параметр решетки твердого раствора $\text{Ga}_{0.54}\text{In}_{0.46}\text{P}$ $a = 5.6451 \text{ \AA}$, который является матрицей для роста доменной сетки по нашим данным практически совпадают, что подтверждает утверждение о хорошей однородности (планарности) эпитаксиальных пленок [8] в нашем случае [10]. Таким образом, как следует из полученных нами экспериментальных данных, происходит распад эпитаксиального твердого раствора $\text{Ga}_x\text{In}_{1-x}\text{P}$ с образованием периодического распределения на поверхности доменов, представляющих собой фазу упорядочения $\text{Ga}_{2/3}\text{In}_{1/3}\text{P}$ с решеткой CuPt-B-типа.

Следует отметить, что распад эпитаксиального твердого раствора происходит при пониженной температуре роста, в то время как изменение потока фосфина (источника фосфора) влияет лишь на изменение состава твердого раствора.

Выводы

Таким образом, на основании полученных в работе данных можно говорить о том, что в тройных твердых растворах на основе A_3B_5 при концентрациях в металлической подрешетке $x \sim 0.50$ возможно образование сверхструктурных фаз упорядочения со стехиометрией $\text{A}_1\text{B}_{1+C_2}$. Следствием этого является не только изменение кристаллической симметрии нового соединения с кубической на тетрагональную, но и изменение оптических свойств по отношению к неупорядоченному твердому раствору аналогичного состава.

Быстрое протекание фазовых переходов в условиях эпитаксиального роста способствует появлению случайных неоднородностей концентрации частиц в следствие чего оказывается возможным появление модулированных релаксационных структур (нано и микро доменов и рельефа) на основе сверхструктурных фаз, а температура роста эпитаксиальных твердых растворов при возникновении неоднородностей — это решающий фактор, поскольку упорядочение это процесс, связанный с поверхностью и происходящий во время эпитаксиального роста.

Важно отметить, что появление фаз упорядочения не нарушает хорошую однородность пленки и обеспечивает минимальные внутренние напряжения кристаллических решеток.

Литература:

1. J.L. Martins. Bond lengths around isovalent impurities and in semiconductor solid solutions/ J.L. Martins and A. Zunger // *Phys. Rev. Lett.* — 1986. — V.56 P. 1400.
2. G.P. Srivastava. Atomic structure and ordering in semiconductor alloys / G.P. Srivastava, J.L. Martins, and A. Zunger // *Phys. Rev. B.* — 1985. — V.31 P. 2561.
3. S-H. Wei. First-principles calculation of temperature-composition phase diagrams of semiconductor alloys / S-H. Wei, L.G. Ferreira, and A. Zunger // *Phys. Rev. B.* — 1990. — V. 41, P. 8240.
4. R.G. Dandrea. Stability of coherently strained semiconductor superlattices / R.G. Dandrea, J.E. Bernard, S-H. Wei, and A. Zunger // *Phys. Rev. Lett.* — 1990. — V.64, P. 36.
5. Domashevskaya É.P., Seredin P.V., Lukin A.N., Bityutskaya L.A., Grechkina M.V., Arsent'ev I.N., Vinokurov D.A., Tarasov I.S. // *Semiconductors.* —2006. — Т. 40. — № 4. С. 406–413
6. Seredin P.V., Glotov A.V., Domashevskaya E.P., Arsent'ev I.N., Vinokurov D.A., Tarasov I.S., Stankevich A.L. // *Semiconductors.* —2010. — Т. 44. — № 8. — С. 1106–1112.
7. Домашевская Э.П., Середин П.В., Битюцкая Л.А., Арсентьев И.Н., Винокуров Д.А., Тарасов И.С. // *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования.* 2008. № 2. С. 62–65
8. S.P. Ahrenkiel. CuPt-B ordered microstructures in GaInP and GaInAs films / S.P. Ahrenkiel, K.M. Jones, R.J. Matson, M.M. Al-Jassim, Y. Zhang, A. Mascarenhas, D.J. Friedman, D.J. Arent, J.M. Olson, and M.C. Hanna // *Presented at the Materials Research Society.* — 1999. Fall Meeting Boston, Massachusetts. November 29 . December 3, 1999.
9. E.P. Domashevskaya. XRD, AFM and IR investigation of ordered AlGaAs₂ phase in epitaxial Al_xGa_{1-x}As/GaAs (100) Heterostructures/ E.P. Domashevskaya, P.V. Seredin, A.N. Lukin, L.A. Bityutskaya, M.V. Grechkina, I.N. Arsent'ev, D.A. Vinokurov, I.S. Tarasov // *Surface and Interface Analysis.* — 2006.V.8, I. 4, — P. 828–832.
10. П.В. Середин Фазообразование под воздействием спиноподобного распада в эпитаксиальных твердых растворах гетероструктур Ga_xIn_{1-x}P/GaAs (100) // *ФТП том 43, выпуск 9 (2009)*
11. Yu.A. Goldberg. Handbook Series on Semiconductor Parameters, ed. by M. Levinshstein, S. Rumyantsev and M. Shur // *World Scientific, London,* — 1999. — V. 2, P. 1.
12. Su-Huai Wei and Alex Zunger /Optical properties of zinc-blende semiconductor alloys: Effects of epitaxial strain and atomic ordering//*Phys. Rev. B* 49, 14337–14351 (1994)
13. P. Ernst, C. Geng, F. Scholz, H. Schweizer, Yong Zhang et al. /Bandgap reduction and valenceband splitting of ordered GaInP₂// *Appl. Phys. Lett.* 67, 2347 (1995)
14. P. Ernst, C. Geng, F. Scholz, H. Schweizer /Ordering in GaInP₂ studied by optical spectroscopy // *Physica status solidi (b)* Volume 193, Issue 1, pages 213–229, 1 January (1996)
15. П.В. Середин. Спиноподобный распад четверных твердых растворов Ga_xIn_{1-x}As_yP_{1-y}/П.В. Середин, А.В. Глотов, В.Е. Терновская, Э.П. Домашевская, И.Н. Арсентьев, Л.С.Вавилова, И.С.Тарасов // *Физика и техника полупроводников.* — 2011. — 45. — 11. 1489–1497
16. Seredin P.V., Glotov A.V., Ternovaya V.E., Domashevskaya E.P., Arsent'ev I.N., Vinokurov D.A., Stankevich A.L., Tarasov I.S. // *Semiconductors.* —2011. — Т. 45. — № 4. С. 481–492.
17. Domashevskaya E.P., Gordienko N.N., Rumyantseva N.A., Agapov B.L., Seredin P.V., Bityutskaya L.A., Arsent'ev I.N., Vavilova L.S., Tarasov I.S. // *Semiconductors.* —2008. — Т. 42. — № 9. С. 1069–1075.
18. Seredin P.V., Glotov A.V., Domashevskaya E.P., Arsent'ev I.N., Vinokurov D.A., Tarasov I.S. // *Physica B: Condensed Matter.* — 2010. — Т. 405. — № 12. С. 2694–2696.

Формирование пористых слоев на основе оксида алюминия для целей микробиологии

Муратова (Соколова) Екатерина Николаевна, аспирант

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) «ЛЭТИ»

Для создания пористых материалов, структурированных на микро- или наномасштабах, используется электрохимическое травление (ЭХТ), для которого характерны низкие временные и материальные затраты [1, 2]. В общем случае под этим процессом подразумевается анодирование или анодное растворение, имеющее место при приложении напряжения к системе образец/электролит.

На кафедре микро- и нанoeлектроники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» процессы электрохимического травления изучаются в течение многих лет. (Более того исторически в 19 веке первый электротехнический институт в Европе имел три факультета: электротехнический, электрофизический и электрохимический).

Прежде всего отметим серию работ по ЭХТ получению пористого кремния, в которых впервые был разработан метод, позволяющий раздельно определять слои воды, покрывающие непосредственно стенки пор, и слои «вода по воде». В этих работах впервые установлен факт образования семейства субнанопор [3, 4].

Из других практически важных работ выделим работы по применению ЭХТ для анализа особенностей процессов, протекающих при кристаллизации и фотосенсибилизации в халькогенидах свинца [5], по разработке прецизионного травления с выявлением особенностей роста по морфологии стенок ямок травления [6] и вскрытию нарушений в защитных слоях из халькогенидных стекол [7]. При внедрении в серийное производство технологических операций изготовления ИК поликристаллических фотоприемников и излучателей для газоанализаторов, работающих при комнатных температурах, электрохимическое травление использовано для контроля и управления концентрацией зародышеобразования и размерами зерен в поликристаллических фоточувствительных слоях на стеклянных подложках [8, 9]. Широкий круг технологических применений методов ЭХТ в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» можно дополнить примерами оптимизации пористых сетчатых иерархических структур для сенсорики [10, 11], анализа влияния фрактальности поверхности роста [12] и изготовления косых шлифов тонких слоев [13].

Настоящая работа является продолжением данного технического направления. На сегодняшний день наиболее изучаемыми материалами, получаемыми методом ЭХТ, являются пористый кремний [14, 15] и пористый оксид алюминия [16, 17]. В данной статье основной ак-

цент делается на формирование нано- и микропористого оксида алюминия.

Пористый оксид алюминия (*por-Al₂O₃*) является одним из перспективных материалов для микро- и нанoeлектроники за счет того, что в процессе ЭХТ при определенных технологических условиях можно получить слой Al_2O_3 с упорядоченной структурой пор нано- или микрометрового диапазона с высоким аспектным соотношением, тем самым можно контролировать основные структурные параметры [18]. Кроме того он характеризуется биологической инертностью, самоорганизацией, высокой проницаемостью и механической прочностью, экономичностью и технологичностью. Поэтому, наряду с перспективами нанопористого анодного оксида алюминия, микропористые слои оксида алюминия тоже пользуются широким применением.

В настоящее время повышенный интерес к таким структурам обусловлен: высокой химической и биологической стойкостью. При этом возможно получение пористых структур с большой площадью удельной поверхности в удобных для эксплуатации формах (в виде гранул, мембран и др.)

С целью преодоления таких проблем, как распространение бактериальных инфекций, несвоевременная и не правильная тактика лечения, разрабатываются и создаются гибридные интегральные устройства для проведения сложного экспресс анализа [20, 21]. Например, такие структуры применяются в микробиологии, где каждая пора является «пробиркой» для анализа клетки, так как размер молекул составляет несколько микрометров. Миниатюризация аналитических систем обеспечивает как повышение чувствительности анализа по количеству вещества за счет сокращения объема пробы, так и резкое повышение скорости анализа. Для достижения этих целей предлагается в качестве одного из основных элементов ростового модуля для клеток использовать пористый анодный оксид алюминия. Кроме того в науке и технологии активно разрабатываются высокочувствительные биологические сенсоры на основе иммобилизации [22], т.е. закрепления белков на неподвижной матрице. Для процесса иммобилизации белка используют мембраны *por-Al₂O₃*.

Таким образом, целью данной работы является изучение физико-топологических принципов создания полупроницаемых мембран *por-Al₂O₃*, а также созданию структурированной ростовой платформы, которая позво-

ляет сократить время роста колоний бактерий, тем самым ускорить процесс их идентификации.

Электрохимическое травление проходит в гальвано- и потенциостатических режимах в водных растворах фосфорной (H_3PO_4) и серной (H_2SO_4) кислот [16, 18]. В качестве исходных слоев в работе [18] использовалась алюминиевая фольга различной толщины (40 и 100 мкм). Применяя метод ЭХТ, были получены высокоупорядоченные слои пористого анодного оксида алюминия с диаметром пор от 20 до 300 нм. Однако, такие структуры не подходят для биологических целей, так как размер молекул составляет несколько микрометров. Для формирования микропористого Al_2O_3 необходимо создать дополнительные вынужденные напряжения. В связи с этим в работе изучались и применялись различные искусственные методы модификации его поверхности.

Для формирования микропористых мембран на первом этапе производилась полировка, так как шероховатость исходной поверхности достигала нескольких микрон. В работе применялись два вида полировки: химическая и электрохимическая. В обоих случаях алюминиевая фольга подвергалась воздействию электролита на основе 20% фосфорной кислоты при температуре 40–50°C. Однако при электрохимической полировке применялось также и высокое напряжение (до 180 В). На втором этапе проводилось пресруктурирование поверхности различными методами. Суть каждого из методов заключается в предварительном создании массива точек на поверхности оксида алюминия. Далее, на третьем этапе, производилось анодное окисление «обработанной» области. Электрохимическое травление проводилось в электролите на основе фосфорной кислоты, при напряжении 180 В и температуре 6–8°C. Вследствие растворяющего действия электролитов, на вогнутых участках алюминия локализуется процесс зарождения пор, благодаря так называемому «кратеру», в то время как на гладких и выпуклых участках поверхности происходит рост оксида.

При исследовании параметров пористых структур широко применяются методы растровой электронной,

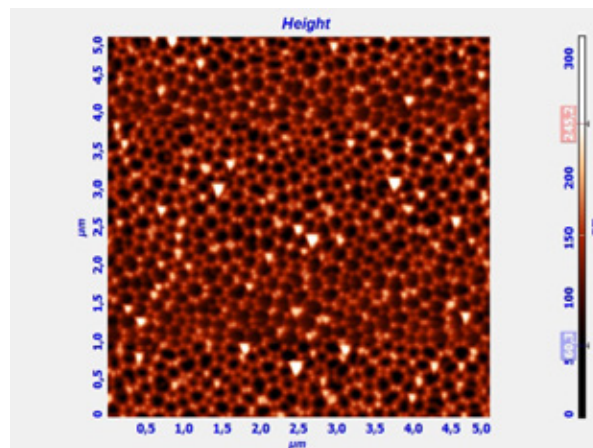
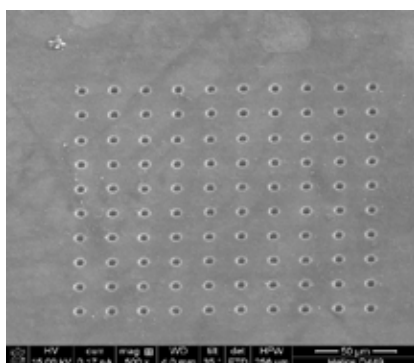


Рис. 1. АСМ изображения $por-Al_2O_3$

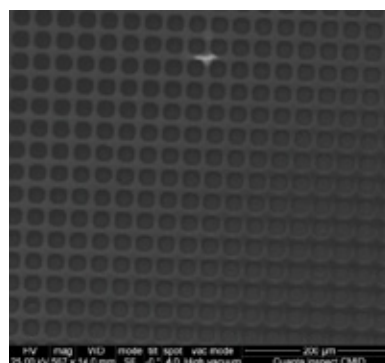
атомно-силовой [17, 18, 23, 24] и оптической микроскопии, сорбометрия [25], эллипсометрия [26], ядерный магнитный резонанс [3, 4] и др.

Комплексное исследование $por-Al_2O_3$ с помощью методов РЭМ и АСМ показали, что полученные образцы обладают пористой структурой, размеры пор зависят от состава электролита, напряжения анодирования, температуры и времени процесса. Кроме того были определены оптимальные технологические условия для получения высокоупорядоченных слоев $por-Al_2O_3$ (рис. 1) и установлены основные зависимости структуры пористого слоя от режимов анодирования.

Исследование топологии поверхности микропористого оксида алюминия показали, что применение различных методов модификации поверхности (применение острогофокусированного ионного пучка, фотолитографии, силовой литографии и т.д.) позволяет получить слои пористого оксида алюминия с размерами пор порядка нескольких мкм (рис. 2). По результатам исследований было установлено, что из рассматриваемых методов наиболее эффективным, экономичным и воспроизводимым является фотолитография.



а



б

Рис. 2. РЭМ – изображения микропористого Al_2O_3 , полученный с помощью а) электронного пучка и б) фотолитографии

Использование микробиологических средств диагностики нового поколения на основе пористого оксида алюминия позволяет за счет миниатюризации радикально сократить время диагностики и повысить точность, а благодаря портативности, сделать его децен-

трализованным и доступным для широкой врачебной практики.

Представленная статья написана по результатам работы в аспирантуре. Кроме того результаты работы были опубликованы в трудах и тезисах конференций [27, 32]

Литература:

1. Гаврилов С.А., Белов А.Н. Электрохимические процессы в технологии микро- и нано- электроники: учеб. Пособие – М.: Высшее образование, 2009. – 257 с.
2. Ali Eftenhary. Nanostructured materials in electrochemistry / WILEY-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA. Weinheim, 2008. 436 p.
3. Мамыкин А.И., Ильин А.Ю. Мошников В.А. и др. Исследование поверхности пористого кремния методом ядерного магнитного резонанса // Физика и техника полупроводников. 1995. Т. 29. С. 1874–1877.
4. Мамыкин А.И., Мошников В.А., Ильин А.Ю. Магнитно-резонансная спектроскопия пористых квантово-размерных структур // Физика и техника полупроводников. 1998. Т. 32. № 3. С. 356–358.
5. Golubchenko N.V., Moshnikov V.A., Chesnokova D.B. Doping effect on the kinetics and mechanism of thermal oxidation of polycrystalline PbSe layers // Inorganic Materials. 2006. Т. 42. № 9. С. 942–950.
6. Мошников В.А., Томаев В.В. Электрохимическая обработка кристаллов на основе селенидов и халькогенидов свинца и олова // Электрохимия. 1991, Т.27. №6. с. 769–772.
7. Гамарц А.Е., Кошечев С.В., Мошников В.А. Деграция фоторезисторов на основе поликристаллических слоев селенида свинца с диэлектрическими прослойками // Перспективные материалы. 2005. № 3. С. 91–94.
8. Голубченко Н.В., Иошт М.А., Кошечев С.В. и др. Изменение поверхности стеклянных подложек в процессе синтеза фоточувствительных структур на основе селенида свинца // Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ. 2008. № 2. С. 3–6.
9. Мошников В.А., Гамарц А.Е., Чеснокова Д.Б., Мараева Е.В. Получение и свойства наноструктурированных слоев на основе твердых растворов $Pb_{1-x}Cd_xSe$ ($x=0-0,20$) // Неорганические материалы. 2011. Т.47. № 1. с. 23–27.
10. Moshnikov V.A., Gracheva I.E., Kuznezov V.V. et. al. Hierarchical nanostructured semiconductor porous materials for gas sensors // Journal of Non-Crystalline Solids. 2010. Т. 356. № 37–40. P. 2020–2025.
11. Moshnikov V.A., Gracheva I.E., Lenshin A.S. et. al. Porous silicon with embedded metal oxides for gas sensing applications // Journal of Non-Crystalline Solids, V.1, 2012, P. 590–595.
12. Dedegkaev T.T., Moshnikov V.A., Yaskov D.A. Homogenization of $Pb_{1-x}Sn_xTe$ solid-solutions on crystallization from a melt // Inorganic materials, V. 20, №. 8, P. 1156–1159.
13. Hartsman K.G., Dedegkaev T.T., Kryukov I.I. et. al. Production of oblique cuts of thin-films by etching // Instruments and experimental techniques, V. 22, №. 4, P. 1178–1179.
14. Канагеева Ю.М., Савенко А.Ю., Лучинин В.В. и др. Изучение структурно-морфологических особенностей макропористого кремния при препарировании образцов остросфокусированным ионным пучком // Петербургский журнал электроники. – 2007. – №1. – С. 30–34.
15. Травкин П.Г., Воронцова Н.В., Высоцкий С.А. и др. Исследование закономерностей формирования структуры пористого кремния при многостадийных режимах электрохимического травления // Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ. 2011. № 4. С. 3–9.
16. Афанасьев А.В., Ильин В.А., Мошников В.А., Соколова Е.Н., Спивак Ю.М. Синтез нано- и микропористых структур электрохимическими методами // Биотехносфера, №1–2 (13–14), 2011, С. 39–45.
17. Спивак Ю.М., Соколова Е.Н., Петенко О.С., Травкин П.Г. Определение параметров пористой структуры в $por-Si$ и $por-Al_2O_3$ путем компьютерной обработки данных растровой и атомно-силовой микроскопии // Молодой ученый, 2012, №5, С. 1–4.
18. Мошников В.А., Соколова Е.Н., Спивак Ю.М. Формирование и анализ структур на основе пористого оксида алюминия // Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ. 2011. № 2. С. 13–19.
19. Основы водородной энергетики / Под ред. В.А. Мошникова и Е.И. Терукова. 2-е изд. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. 288 с.
20. Зими́на Т.М. Миниатюрные аналитические системы биомедицинского назначения – лаборатории на чипе // Биотехносфера № 1, 2009, С. 11–17.
21. Зими́на Т.М. Лаборатории на чипе для телемедицины // Биотехносфера, №1 (19), 2012, С. 29–40.
22. Молокеев А.В. и др. Комплексный препарат-пробиотик в иммобилизованной и лиофилизированной форме / Патент РФ № 2371479, опубликован 27.10.2009.

23. Леньшин А.С., Кашкаров В.М., Спивак Ю.М. и др. Исследование электронного строения и фазового состава пористого кремния // Физика и химия стекла. 2012. Т. 38. № 3. С. 383–392.
24. Мошников В.А., Спивак Ю.М. Атомно-силовая микроскопия для нанотехнологии и диагностики / Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. 80 с.
25. Леньшин А.С., Мараева Е.В. Исследование удельной поверхности перспективных пористых материалов и наноструктур методом тепловой десорбции азота // Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ. 2011. № 6. С. 9–16.
26. Димитров Д.Ц., Лучинин В.В., Мошников В.А., Панов М.Ф. Эллипсометрия как экспресс-метод установления корреляции между пористостью и газочувствительностью слоев диоксида олова // ЖТФ, 1999, т. 69, вып. 4, с. 129–130.
27. Соколова Е.Н., Лучинин В.В. Формирование и анализ структур на основе пористого оксида алюминия // 12-я Всероссийская молодежная конференция по физике полупроводников и наноструктур, полупроводниковой опто- и наноэлектронике: Тезисы докладов. 25–29 октября 2010 г. СПб.: изд-во политехнического университета, 2010, С. 20.
28. Мошников В.А., Соколова Е.Н. Спивак Ю.М. Атомно-силовая микроскопия структур на основе высокоупорядоченных слоев рог- Al_2O_3 // XIV национальная конференция по росту кристаллов, IV Международная конференция «Кристаллофизика XXI века», посвященная памяти М.П. Шаскольской; г. Москва, 6–10 декабря 2010 г. Материалы конференции. М: ИК РАН, 2010, с. 214.
29. Петенко О.С., Соколова Е.Н. Технология формирования мембран на основе рог- Al_2O_3 для микробиологии // XI молодежная научная конференция. Тезисы докладов 9–10 декабря 2010 г. СПб.: Издательство «ЛЕМА», 2010, С. 139–141.
30. Соколова Е.Н. Формирование пористых слоев на основе оксида алюминия // VIII Всероссийская межвузовская конференция молодых ученых, 12–15 апреля 2011. Сборник тезисов докладов конференции молодых ученых, Выпуск 2 – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. С. 364–366.
31. Соколова Е.Н. Формирование пористых слоев на основе оксида алюминия для миниатюрных аналитических приборов // VIII Российская ежегодная конференция молодых сотрудников и аспирантов «Физико – химия и технология неорганических материалов». Санкт-Петербург, 15–18 ноября 2011 г., с. 401–403.
32. Петенко О.С., Соколова Е.Н., Шиманова В.В. Формирование микропористого Al_2O_3 с топологически кодированным расположением пор // I Всероссийский конгресс молодых ученых, 10–13 апреля 2012 г. Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых, СПб: НИУ ИТМО, 2012 г., С. 349–350.

Фотолуминесцентные свойства пористого кремния и способы их модификации

Середин Павел Владимирович, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник
Воронежский государственный университет

Пористый кремний (ПК) представляет собой материал с уникальными физико-химическими характеристиками. Он пронизан многочисленными порами и характеризуется хорошо развитой поверхностью, удельная площадь которой достигает $\sim 600 \text{ м}^2$ на 1 см^3 . Поперечный размер пор составляет от нескольких нанометров до нескольких микрометров, а толщина пористого слоя может достигать до нескольких десятков микрометров, в зависимости от длительности обработки [1–4].

Известно, что пористый кремний (por-Si) представляет собой достаточно сложную многофазную систему, состав и свойства которой изменяются с течением времени. В настоящее время значительное число работ в области современного материаловедения посвящено исследованию пористого кремния в силу его перспективных для

практического применения сенсорных, каталитических и фотолуминесцентных свойств. Отдельной задачей является стабилизация и модификация указанных свойств пористого кремния, в том числе с созданием новых композитных материалов на его основе.

Пористый слой, сформированный на поверхности монокристаллической пластины Si, обычно содержит кластеры и квантовые нити кремния нанометровых размеров, поверхность которых частично окислена, частично покрыта атомами водорода и гидроксильными группами [5,6].

На данный момент существует несколько общих гипотез о механизмах и моделях фотолуминесценции пори-

стого кремния. Одной из наиболее ранних и широко используемых моделей ФЛ является квантово — размерная модель [7,8]. Существует модель в которой предполагается, что люминесценция — следствие существования Si-H связей, образующихся в процессе образования аморфного слоя на поверхности (нано)столбов пористого кремния и его гидрированием [9]. Также известна модель фотолюминесценции из-за наличия границ Si-SiO₂ в пористом кремнии, в которой предполагается, что за возникновение ФЛ ответственна граница Si-SiO_x насыщенная дефектами [10–12]. Высокая удельная поверхность пористого кремния обеспечивает его значительную сорбционную способность. Это весьма привлекательно с точки зрения создания различных сенсоров на основе ПК [13].

Пористый слой на монокристаллическом кремнии сравнительно легко получить методом электрохимического травления в спиртовых растворах на основе плавиковой кислоты. В этом процессе можно контролировать размер и глубину пор, пористость слоя (отношение объема, занимаемого порами, к общему объему пористого слоя), а при изменении состава электролита можно в определенной степени управлять составом поверхности пор. В то же время наличие слабых кремний-водородных связей на поверхности пор обуславливает нестабильность свойств ПК во времени. Постепенное окисление пористого слоя при его хранении на атмосфере за счет разрушения связей Si-H и их замена кремний-кислородными связями, а также гидроксильными группами приводит к снижению фотолюминесценции, ухудшает сорбционные характеристики материала [12].

В связи с этим в последнее время ведутся активные поиски способов пассивации поверхности пористого кремния. Это позволяет подавить деградацию поверхностных слоев в порах. С другой стороны, модификация поверхности ПК позволяет получить определенные параметры этого материала, которые важны при разработке сенсорных устройств, а также подложек, которые используются для фиксирования биологических объектов микронных и субмикронных размеров — бактерий, вирусов и даже фрагментов ДНК. Для предотвращения деградации поверхности при хранении ПК на воздухе были предложены различные варианты пассивации поверхности. Они включают быстрое окисление образцов в кислородной среде, покрытие поверхности тонкими металлоксидными и полимерными пленками малой толщины и другие [14–17].

В [18,19] было предложено обрабатывать поверхность пористого кремния в различных органических соединениях. Тогда, по мнению авторов, непосредственно на поверхности пор будет формироваться слой, обогащенный связями Si-C, которые являются стабильными во времени и не ухудшают фотолюминесцентные свойства материала [18]. Более того, в [20, 21] было показано, что нанокристаллы ПК, обработанные в акриловой кислоте, обладают устойчивой фотолюминесценцией в течение достаточно длительного времени.

В работах [11, 22–24] были проведены исследования зависимостей интенсивности и положения пика фотолюминесценции (ФЛ) образцов пористого кремния n-типа и нанокompозитов 3d-металлов на его основе, полученного на легированных фосфором подложках кремния, и соотношения содержания в данных образцах аморфных и оксидных фаз кремния. Фазовый состав образцов определялся моделированием экспериментальных ультрамягких рентгеновских эмиссионных Si L_{2,3} спектров с помощью спектров эталонных фаз, а также с использованием Оже-спектроскопии.

Образцы пористого кремния были получены электрохимическим травлением подложек кремния n-типа КЭФ с использованием плавиковой кислоты, изопропилового спирта и перекиси водорода [11, 14]. Образцы пористого кремния были выдержаны на атмосфере в течение 1, 3, 7, 14 и 40 дней. В процессе естественного старения образцов выдержанных на атмосфере от 1 до 40 дней были проведены исследования электронного строения образцов методом ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии USXES (Ultra Soft X-ray Emission Spectroscopy) [11,12,14] и их фотолюминесцентных свойств. Гальваническое осаждение 3d-металлов проводили из водных растворов сульфатов соответствующих солей Fe, Co, Ni на исходный слой пористого кремния по стандартной методике, описанной в [14, 22–24].

Фотолюминесценция нанокompозитов 3d — металл/por-Si измерялась на физическом факультете МГУ на автоматизированном спектрометре Solar III с CCD камерой Hamamatsu (спектральный диапазон чувствительности 200–1100 нм) при возбуждении излучением газоразрядной лампы на длине волны 250 нм с мощностью 1 мВт. Измерения проводились при комнатной температуре.

Известно, что пористый кремний представляет собой достаточно сложную многофазную систему, состав и свойства которой изменяются с течением времени. Пористый слой, как правило, включает в себя кристаллический кремний (в наноформе), дефектные оксиды SiO_x, стехиометрический оксид кремния SiO₂, а также различные формы аморфного и разупорядоченного кремния. С увеличением времени выдержки образцов на атмосфере наблюдается окисление пористого слоя, что выражается в изменении соотношения фаз кристаллического, аморфного кремния и оксидных фаз в пользу последних. [11,23].

Спектры фотолюминесценции исследуемых образцов пористого кремния представлены на рис. на рис. 1а и 1б. У свежеприготовленных образцов интенсивность I ФЛ максимальна, затем через 3 дня она значительно снижается и в течение последующих сорока дней падение интенсивности замедляется. При этом пик ФЛ образцов с течением времени сдвигается в сторону больших энергий (меньших длин волн) с 1.75 эВ до 2 эВ. При этом наблюдается лишь незначительное уширение полос ФЛ пористого кремния с 0.35 до 0.45 эВ.

Сопоставление данных USXES и ФЛ показывает, что одновременно с появлением дефектного оксида кремния

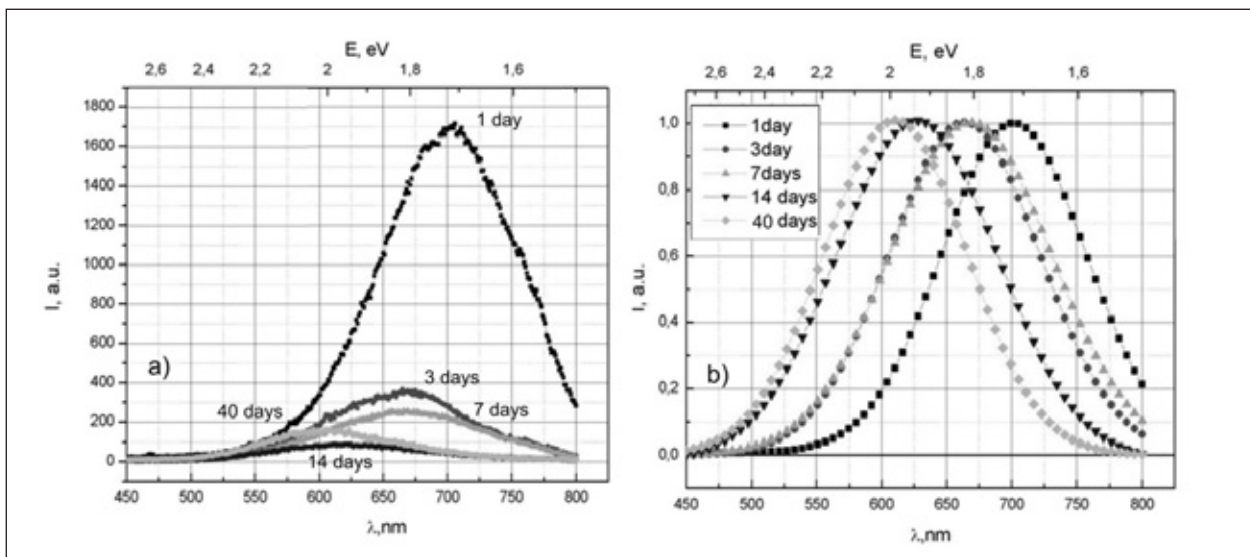


Рис. 1. Спектры фотолюминесценции образцов пористого кремния p-типа, выдержанных на атмосфере от 1 до 35 дней: а) без нормировки, б) нормированные на единицу [23]

в фазовом составе пористого кремния происходит снижение интенсивности ФЛ образцов, при этом интенсивность ФЛ минимальна при максимальном вкладе SiO_x в фазовый состав образцов и максимальна при отсутствии дефектного оксида в поверхностном слое свежеприготовленного пористого кремния. Можно предположить, что в данном случае дефекты SiO_x в поверхностном слое пористого кремния являются центрами безызлучательной рекомбинации, преимущественно негативно влияющей на его излучающие свойства в видимом диапазоне. Доля оксидных фаз кремния с течением времени выдержки на атмосфере увеличивается.

Подобная ФЛ в области 1.75–2 эВ характерна для пористого кремния и кремниевых наноструктур, включающих в себя кристаллы/кластеры размерами $\sim 3\text{--}4$ нм [25]. Изменение положения пика ФЛ в сторону больших энергий, по результатам моделирования $\text{Si } L_{2,3}$ USXES спектров пористого кремния, наблюдается одновременно с изменением соотношения указанных выше кристаллической/аморфных фаз в общем фазовом составе образца в процессе естественного старения.

На рис. 3 представлены спектры ФЛ образцов por-Si и por-Si с осажденными 3d-металлами при возбуждении газоразрядной лампой с длиной волны 250 нм при комнатной температуре (выдержка на атмосфере 6 месяцев). Согласно нашим предыдущим исследованиям методами ультрамягкой рентгеновской спектроскопии, в том числе и с использованием источников синхротронного излучения, электронного строения нанокомпозитов 3d-металлов на основе пористого кремния [6, 8, 14], электрохимическое осаждение железа в пористый кремний приводит к увеличению содержания аморфной фазы Si и уменьшению доли оксидных фаз в поверхностном слое пористого кремния. В результате осаждения кобальта происходит увеличение содержания стехиометрического SiO_2 в поверхностном

слое пористого кремния, при этом возможно образование связей кобальт – кремний. При этом железо образует пленку из оксидов металла и кремния на поверхности пористого слоя, а кобальт проникает вглубь пор, образуя металлические гранулы, покрытые оксидом. Для никеля характерно поведение скорее кобальта, чем железа.

Согласно полученным данным (рис. 2а), интенсивность фотолюминесценции образцов с осажденными металлами ниже, чем для исходного образца. Это можно объяснить тем, что, помимо изменения соотношения аморфных фаз и субоксидов кремния в поверхностном слое образцов, введение металла в поры приводит к локальному перераспределению зарядов и эффекту экранирования.

Чтобы сопоставить положение пиков фотолюминесценции исследуемых образцов, была произведена нормировка спектров на единицу. Нормированные спектры образцов пористого кремния и por-Si с осажденными Fe, Co и Ni представлены на рис. 2б.

Положение пика ФЛ образцов с осажденными Co и Ni сдвинуты на 20 нм (~ 0.1 эВ) в сторону коротких длин волн относительно образцов por-Si и por-Si:Fe , что, вероятно, также связано с описанными выше изменениями в механизме ФЛ.

В работе показана зависимость интенсивности и положения пика фотолюминесценции образцов пористого кремния p-типа от его фазового состава. Установлено, что положение пика ФЛ меняется в пределах 1.75–2 эВ в зависимости от преобладания нанокристаллической или какой-либо из аморфных фаз кремния в por-Si . Увеличение относительного содержания дефектных оксидов в образцах приводит к значительному снижению интенсивности ФЛ. Показано, что оптические свойства нанокомпозитов на основе пористого кремния с ферромагнетиками можно изменять путём введения определенного переходного металла или смеси металлов в матрицу по-

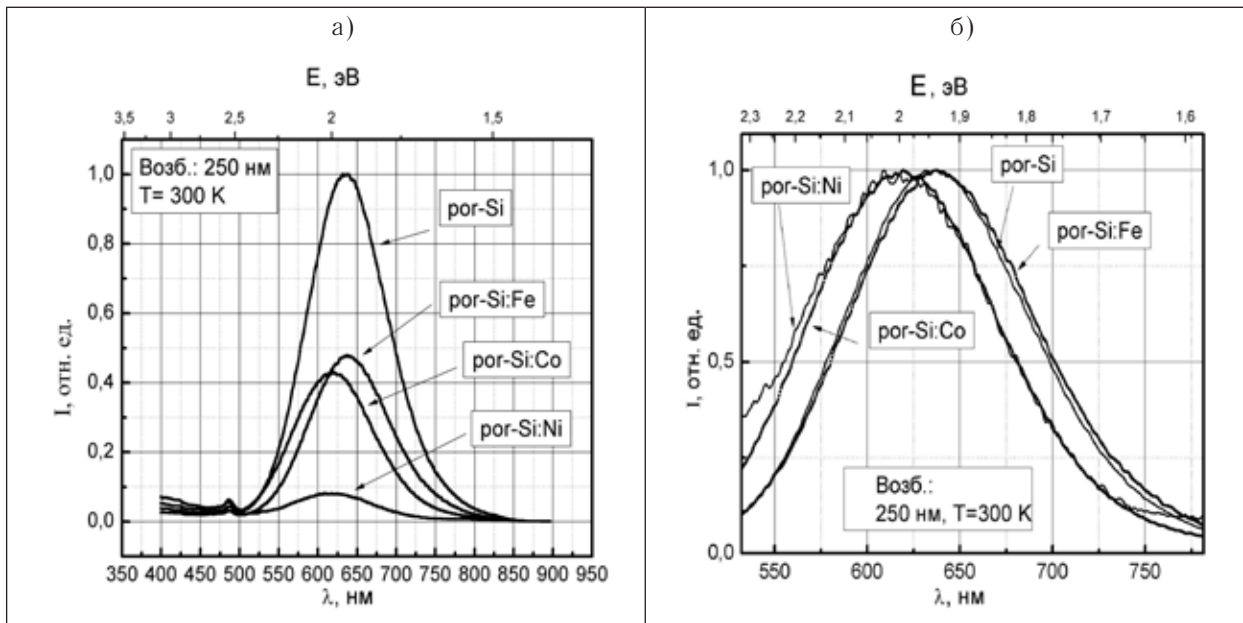


Рис. 2. Спектры ФЛ а) образцов *por-Si* и *por-Si* с осаждёнными 3d-металлами (ист. возбуждения $\lambda = 250$ нм, выдержка на атмосфере 6 месяцев); б) нормированные на единицу

ристого кремния. Это свидетельствует о перспективности данного подхода в создании новых устройств записи информации и метаматериалов.

В работе [21] нами было проведено исследование электронного строения и морфологии пористого кремния, полученного электрохимическим травлением при разных условиях процесса до и после обработки в растворе полиакриловой кислоты.

На рисунке 3 представлены спектры фотолуминесценции (ФЛ) образцов пористого кремния p-типа как до, так и после обработки в растворе полиакриловой кислоты при возбуждении источником с длиной волны 445 нм. Спектры ФЛ были зарегистрированы через 2 недели после получения образцов.

Полоса ФЛ образцов пористого кремния p-типа имеет сложную форму. В ней выделяется ряд особенностей, ко-

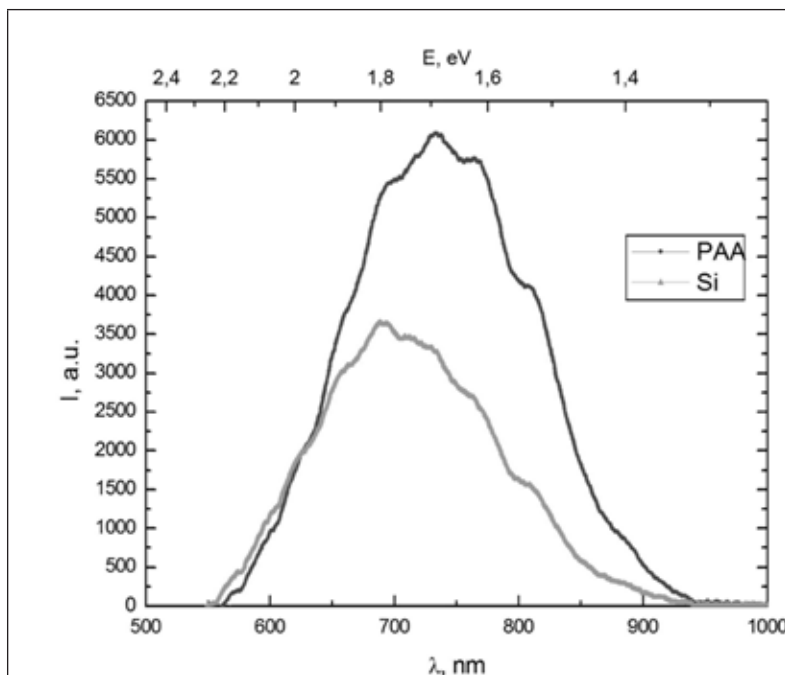


Рис. 3. Спектр фотолуминесценции образцов серии 1 до (нижний) и после обработки в растворе полиакриловой кислоты (верхний)

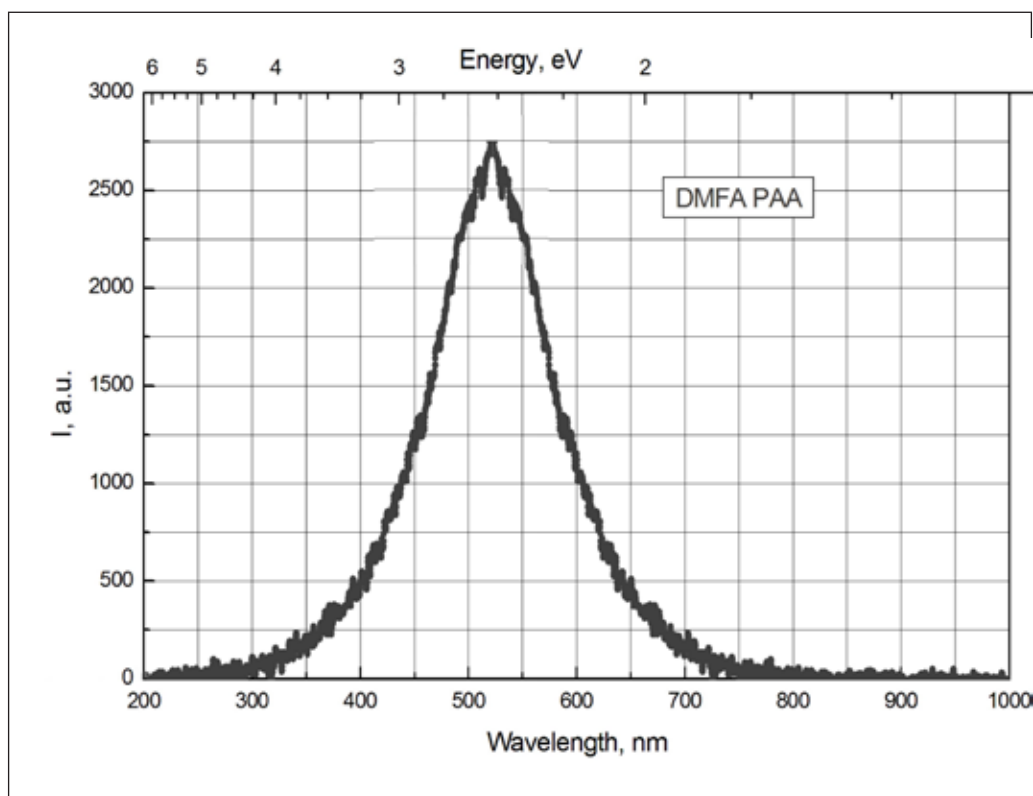


Рис. 4. Спектр фотолюминесценции образцов макропористого кремния после обработки в растворе полиакриловой кислоте. Длина волны возбуждающего излучения 445 нм. Выдержка на атмосфере более одного месяца

которые могут соответствовать как люминесценции нанокристаллов различного размера в пористом слое, так и более сложным процессам излучательной/безызлучательной рекомбинации на поверхности [26,27]. Увеличение интенсивности ФЛ образцов после обработки в полиакриловой кислоте может быть объяснено уменьшением количества центров безызлучательной рекомбинации при доокислении дефектного субоксида SiOx до SiO2 [26].

При одинаковой ширине и форме полосы ФЛ до и после обработки в ПАК, положение максимума ФЛ для обработанных образцов смещено относительно необработанных в сторону больших длин волн, что также свидетельствует о сложном влиянии обработки поверхности на центры люминесценции в поверхностном слое.

Для спектров люминесценции образцов серии 1, выдержанных на атмосфере в течение месяца, наблюдается такая же ситуация, как и образцов, выдержанных в течение двух недель. Сохраняется форма, ширина полосы и соотношение интенсивностей ФЛ образцов пористого кремния до и после обработке в ПАК. При этом происходит общее снижение интенсивности ФЛ образцов и незначительный сдвиг максимума ФЛ (~ 0,1 eV) в сторону больших длин волн.

Образцы макропористого кремния, полученных с добавлением в раствор ДМФА [21], до обработки не проявляли выраженной ФЛ при возбуждении источником с длиной волны излучения 370–445 нм. После обработки

образцов в ПАК при возбуждении тем же источником была зарегистрирована достаточно яркая «зеленая» фотолюминесценция образцов с максимумом в районе 520нм (Рис. 4). Сопоставляя эти данные с данными по составу образцов, появление ФЛ может быть вызвано удалением оксида кремния с поверхности ПК и появлением на ней нанокристаллического кремния.

Заключение

В данной работе рассмотрены особенности фотолюминесцентных свойств различных структур на основе пористого кремния, их связь с фазовым составом образцов и предложены возможные способы их модификации. Показано, что положение пика ФЛ меняется в пределах 1,75–2,2 эВ в зависимости от времени выдержки поверхности на атмосфере, исходной технологии изготовления и способа модификации поверхности. Увеличение относительного содержания дефектных оксидов в образцах приводит к значительному снижению интенсивности ФЛ.

Показано, что обработка пористого кремния в водном растворе полиакриловой кислоты является достаточно интересным методом для улучшения и модификации его фотолюминесцентных свойств. При этом наблюдается два параллельных механизма взаимодействия полиакриловой кислоты (ПАК) с поверхностью пористого кремния – это доокисление поверхностного субоксида кремния и растворение и удаление оксида с поверхности,

степень влияния которых на конечный результат зависит от морфологии и исходного состава пористого слоя. Показано, что увеличение интенсивности ФЛ пористого кремния, полученного травлением в растворе HF с изопропиловым спиртом, может быть связано с уменьшением количества центров безызлучательной рекомбинации при доокислении дефектного оксида на поверхности нанокристаллов, а появление ФЛ на образцах, полученных с ДМФА — с удалением оксидного слоя и

появлением нанокристаллического кремния на поверхности. При этом соотношение между интенсивностями ФЛ обработанных и необработанных образцов сохраняется со временем. Образцы ПК с микрометровым поперечным размером пор проявляют фотолюминесценцию только после обработки в ПАК.

Это свидетельствует о перспективности применений данных функциональных наноматериалов в современной оптоэлектронике.

Литература:

1. V.M. Kashkarov, I.V. Nazarikov, A.S. Lenshin, V.A. Terekhov, S.Yu. Turishchev, B.L. Agapov, K.N. Pankov, E.P. Domashevskaya. Electron structure of porous silicon obtained without the use of HF acid // *Phys. Status Solidi C*. — 2009—6, No. 7. — 1557—1560.
2. А.С. Леньшин, В.М. Кашкаров, Ю.М. Спивак, В.А. Мошников. Исследование электронного строения и фазового состава пористого кремния // *Физика и химия стекла* // 2012, Т 38, №3, с. 383—392.
3. П.Г. Травкин, Н.В. Воронцова, С.А. Высоцкий, А.С. Леньшин, Ю.М. Спивак, В.А. Мошников. Исследование закономерностей формирования структуры пористого кремния при многостадийных режимах электрохимического травления // *Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»* 4/2011, с. 3-
4. Леньшин А.С. Мараева Е.В. Исследование удельной поверхности перспективных пористых материалов и наноструктур методом тепловой десорбции азота. // *Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»* 6/2011, с. 9—16.
5. А.С. Леньшин, В.М. Кашкаров, П.В. Середин, Ю.М. Спивак, В.А. Мошников. Исследование электронного строения и химического состава пористого кремния, полученного на подложках n и p-типа методами XANES и ИК-спектроскопии // *Физика и техника полупроводников*, 2011, том. 45, вып. 9. с. 1229—1234.
6. А. С. Леньшин, В.М. Кашкаров, Д.Л. Голощапов, П.В. Середин, К.А. Полуместная, Е.В. Мараева, С.А. Солдатенко, Ю.А. Юраков, Э.П. Домашевская. Состав и реакционная способность нанопорошков пористого кремния. *Неорганические материалы*, 2012, том 48, № 10, с. 1—6.
7. Canham L.T. *Appl. Phys. Lett.* V.57, №10. P. 1046—1048. (1990).
8. Корсунская Н.Е. и др. // *Физика и техника полупроводников*, т. 44, вып. 1. С. 82—86. (2010).
9. Salonen J. et al. *Applied Surface Science*, V.120. P. 191—198. (1997).
10. Bao X. et al. *Solid State Communications*, V.109. P. 169—172. (1999).
11. S.Yu. Turishchev, A.S. Lenshin, E.P. Domashevskaya, V.M. Kashkarov, V.A. Terekhov, K.N. Pankov, and D.A. Khoviv Evolution of nanoporous silicon phase composition and electron energy structure under natural ageing // *Phys. Status Solidi C* — 2009. — 6, No. 7—1651—1655.
12. Леньшин А.С., Кашкаров В.М., Турищев С.Ю., Смирнов М.С., Домашевская Э.П. Влияние естественного старения на фотолюминесценцию пористого кремния. // *Журнал технической физики*, 2012, том 82, вып 2, с. 150—152.
13. Vyatcheslav A. Moshnikov, Irina Gracheva, Aleksandr S. Lenshin, Yulia M. Spivak, Maxim G. Anchkov, Vladimir V. Kuznetsov, Jan M. Olchowik. Porous silicon with embedded metal oxides for gas sensing applications // *Journal of Non-Crystalline Solids*. Volume 358, Issue 3, 1 February 2012, Pages 590—595.
14. В.М. Кашкаров, А.С. Леньшин, А.Е. Попов и др. Состав и строение слоев нанопористого кремния с гальванически осажденным Fe и Co // *Известия РАН. Серия физическая*. — 2008. — Т.72, №4. — С. 484—490.
15. V.M. Kashkarov, A.S. Lenshin, B.L. Agapov, S.Yu. Turishchev, E.P. Domashevskaya Electron structure of iron and cobalt nanocomposites on the basis of porous silicon // *Phys. Status Solidi C*. — 2009. — 6, No. 7, — P. 1656—1660.
16. Н. В. Соцкая, С.В. Макаров, О.В. Долгих, В.М. Кашкаров, А.С. Леньшин, Е.А. Котлярова. Модифицирование поверхностей композитов наночастицами металлов. // *Неорганические материалы*, 2010, том 46, № 11, с. 1316—1322.
17. Э.П. Домашевская, С.В. Рябцев, В.А. Терехов, А.С. Леньшин, Ф.М. Чернышов, А.Т. Казаков, А.В. Сидашов XPS исследования особенностей окисления наноразмерных пленок Ni/Si (100) // *Журнал структурной химии. Приложение*. 2011. Том 52, с. 119—125
18. Орлов А.М., Скворцов А.А., Синдяев А.В. // *Неорганические материалы*, 2001, т. 37, № 5, с. 519—526.
19. Z. F. Li and E. Ruckenstein. // *Nano Letters*, 2004, 4 (8), p. 1463—1467.
20. Qi Wang, Hongjun Ni, Annette Pietzsch, Franz Hennies, Yongping Bao, Yimin Chao. // *J. Nanopart Res.* 2010. V. 13, N 1, p. 405—413.

21. В.М. Кашкаров, А.С. Леньшин, П.В. Середин, Б.Л. Агапов, В.Н. Ципенюк. Химическая модификация поверхности пористого и профилированного кремния в растворе акриловой кислоты. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, 2012, № 9, с. 1–7.
22. E. P. Domashevskaya, A.S. Lenshin, V.M. Kashkarov, I.N. Shabanova, and N.A. Terebova. Investigations of Porous Silicon with Deposited 3D-Metals by Auger- and Ultrasoft X-Ray Emission Spectroscopy. Journal of Nanoscience and Nanotechnology Vol. 12, 1–5, 2012.
23. Леньшин А.С., Кашкаров В.М., Турищев С.Ю., Смирнов М.С., Домашевская Э.П. Влияние естественного старения на фотолюминесценцию пористого кремния. // Журнал технической физики, 2012, том 82, вып 2, с. 150–152.
24. Э. П. Домашевская, А.С. Леньшин, В.М. Кашкаров, И.Н. Шабанова, Н.С. Теребова. Исследование поверхностных слоев пористого кремния с внедренными металлами Fe, Co и Ni методами Оже-спектроскопии и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, 2012, № 2, с. 1–6.
25. А.С. Леньшин, В.М. Кашкаров, П.В. Середин, Д.А. Минаков, Б.Л. Агапов, М.А. Кузнецова, В.А. Мошников, Э.П. Домашевская. Исследования морфологических особенностей роста и оптических характеристик многослойных образцов пористого кремния, выращенных на подложках p-типа с эпитаксиально нанесенным р+-слоем. Физика и техника полупроводников, 2012, том 46, вып. 8, с. 1101–1107
26. H. Foll, M. Christophersen, J. Karstensen, G. Hasse. // Materials Science and Engineering R. 2002, 280, p.1–49.
27. Горячев, Д.Н., Беляков, Сресели О.М. // ФТП, 2000, т. 34, № 9, С. 1130–1134.

МАТЕМАТИКА

Методы и алгоритмы оценки управляемости эффективности трудовой деятельности сотрудников предприятий

Семенова Александра Владимировна, аспирант
Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета

В работе представлены результаты изучения формирования универсального алгоритма оценки взаимосвязи между показателем социального здоровья и показателями трудовой деятельности. Разработан алгоритм оценки показателя эффективности трудовой деятельности на основе субъективных оценок. Новизна работы заключается в получении универсальной методики и алгоритма оценки влияния социального здоровья на показатели трудовой деятельности.

Ключевые слова: социальное здоровье, интегральный показатель эффективности трудовой деятельности, факторная модель, регрессионная модель, управление.

Methods and evaluation of control algorithms effective employment of employees of enterprises

The paper presents the results of the study the formation of a universal algorithm for assessing the relationship between the index of social health and work performance. Razrabon algorithm for estimating the effectiveness of work based on subjective assessments.

Key words: social health, integrated indicator of the effectiveness of labor, factor model, the regression model, management.

Введение

В связи с переходом к рыночной модели экономики большая часть крупных производственных предприятий была передана в частную собственность. Вместе с этим изменились системы и механизмы управления производством и персоналом. Интенсификация труда является одной из отличительных особенностей перехода экономики к рыночной модели хозяйствования с активной позицией частной собственности. С развитием процессов рыночного хозяйствования акценты в управлении предприятием переместились не только на эффективное управление производством, но и на управление персоналом, способствующее росту общей эффективности деятельности. В связи с этим уделяется внимание и поддержанию здоровья сотрудников предприятий.

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) здоровье является составляющей трех компонент: физического, психологического и соци-

ального здоровья [4]. Внимание первым двум аспектам здоровья уделяется если не в достаточной, то в существенной мере как в масштабах государства так и в масштабах отдельных субъектов предпринимательства [4]. При этом вопросам социального здоровья уделено гораздо меньше внимания.

Объективным фактом является влияние общего состояния здоровья работника на его трудовую деятельность. Но механизмы этого влияния изучены недостаточно.

Необходимо отметить также, что в условиях функционирования рыночной экономики разработка эффективных механизмов воздействия на увеличение показателей трудовой деятельности является актуальной темой.

1. Основные определения

При рассмотрении вопросов оценки здоровья человека математическими методами, построения прогнозных моделей и оценки рисков, в первую очередь необходимо

четко определить сущность каждого рассматриваемого термина в рамках данного исследования.

При определении понятия «здоровье» выделяют четыре уровня установления определений: индивидуальное, групповое, региональное и общественное здоровье [4]. В мировой практике общепринятым считают определение здоровья, предложенное Всемирной организацией здравоохранения: *здоровье* — это не отсутствие болезни как таковой или физических недостатков, а состояние полного физического, душевного и социального благополучия [4]. Это определение применимо к оценке здоровья на индивидуальном и групповом уровне [2, 5, 6], что принято достаточным в рамках данного исследования.

В рамках заданного Всемирной организацией здравоохранения определения отдельное понятие социального здоровья не вводится, но выделение составляющих компонент этого аспекта здоровья необходимо.

Расширим понятие социального здоровья в рамках принятого определения с учетом того, что мы будем применять это понятие к определению компоненты здоровья работников промышленных предприятий. В данном случае до установления состава определения необходимо отметить специфику области исследования: определение социального здоровья устанавливается для взрослого, трудоспособного населения. Будем считать, что *социальное здоровье* — это состояние социальной активности и коммуникабельности, фактором которого является трудоспособность и деятельное отношение к окружающему миру. Социальное здоровье человека складывается под влиянием социальных связей и контактов в рабочем коллективе, в семье и на отдыхе.

Для оценки влияния социального здоровья на показатели трудовой деятельности работников, необходимо установить, что будем понимать под этим показателями и как оценивать влияние. Традиционно одним из основных показателей эффективности деятельности работника является производительность труда. При этом необходимо отметить, что в современной экономике производительность труда считается менее эффективным показателем деятельности для работников не физического труда [6].

Существует еще один показатель, который способен дать более адекватную оценку трудовой деятельности человека, так как включает в себя еще и потенциальные возможности, заложенные в работнике. Этот показатель — трудоспособность.

Как уже было определено выше трудоспособность можно считать одним из показателей, отражающих уровень социального здоровья индивида. Согласно законодательству РФ трудоспособность — это способность лица к трудовой деятельности, зависящая от состояния здоровья человека, определяемого совокупностью его врожденных и приобретенных способностей к действию, направленному на получение социально-значимого результата в виде определенного продукта, изделия или услуги [4]. Согласно этому определению будем считать трудоспособностью такое состояние здоровья человека, которое по-

зволяет ему выполнять свою работу в определенном количестве и качестве. Соответственно этому определению впоследствии мы сможем выделить несколько степеней трудоспособности.

Определенной трудностью при подготовке исследования на данную тему является разработка методики, позволяющей проанализировать и уровень социального здоровья работников вместе с факторами его формирующими, и одновременно оценить влияние социального здоровья на показатели трудовой деятельности, определить характер этой взаимосвязи или ее отсутствие. Для составления методики анализа и оценки необходимо отразить взаимосвязь систем здоровья и трудовой деятельности работников предприятия в общей системе функционирования компании. Схема систем и их взаимосвязи приведена на рис. 1.

Проведенный обзорный анализ показал отсутствие четких универсальных методик оценки как социального здоровья работника так и его влияния на показатели трудовой деятельности. Однако предложено несколько узконаправленных частных разработок методик оценки социального здоровья, например школьников [6], но их нельзя обобщить для трудовых коллективов.

2. Разработка методики и алгоритмов

Целью разработанной методики оценки социального здоровья является установление степени влияния только компонента социального здоровья на показатели трудовой деятельности, что относится к выделенному на рисунке 1 квадрату. Исследования данной системы целесообразно проводить с целью установления возможности повышения эффективности трудовой деятельности за счет оказания влияния на социальное здоровье сотрудников предприятия.

Необходимо отметить, что описанная система не является изолированной и необходимо также максимально исключить возможность внешнего воздействия на исследуемую систему.

Составленная методика проведения исследования состоит из следующих этапов:

I. Предварительный этап:

1. Установление сущности основных понятий
2. Изучение существующих исследований и методик исследования

3. Выбор и обоснование методов проведения исследования и анализа данных.

4. Определение набора параметров, которые необходимо определить у респондентов.

5. Составление анкетного опросника

II. Полевой этап:

1. Проведение анкетного опроса
2. Интервью.

III. Первичный анализ данных

1. Частотный анализ
2. Установление различий в группах



Рис. 1. Взаимосвязь систем здоровья и трудовой деятельности сотрудников предприятия

IV. Построение математических моделей зависимости показателей трудовой деятельности от уровня социального здоровья респондентов.

V. Оценка возможности управления показателями трудовой деятельности.

На рисунке 2 представлена блок-схема процесса проведения исследования.

Предложенный алгоритм может быть использован для проведения описанного исследования на предприятии или организации как коммерческого так и некоммерческого характера. Так как в него заложены адаптивные параметры, варьирование которых позволяет проводить исследование для любого предприятия.

Одним из существенных этапов методики является формирование интегрального показателя трудовой деятельности сотрудников предприятия. Так как исследование проводится на основе статистических данных и результатов анонимного опроса, возможен сбор только субъективных оценок эффективности трудовой деятельности работников.

Процесс получение интегрального показателя трудовой деятельности можно разделить на этапы:

1. Составление перечня вопросов исследования, которые необходимо включить в будущий показатель.
2. Определение вида и способа расчета показателя.
3. Получение экспертных оценок, необходимых для построения показателя.
4. Промежуточные расчеты.
5. Расчет показателя трудовой деятельности и оценка возможного закона распределения.

В общем виде будем рассматривать показатель трудовой деятельности как линейную функцию от выделенных факторов субъективной оценки:

$$F(x_1, x_2 \dots x_{17}) = \sum_{i=1}^{17} \alpha_i ||x_i|| \tag{1}$$

где α_i – весовой коэффициент, определяемый методом экспертной оценки, $\alpha_i \in [0; 1], \sum \alpha_i = 1$,

$||x_i||$ – Евклидова норма фактора x_i .

Нормирование фактора для показателей производится по формуле (2).

$$||x_i|| = \frac{x_{ij}}{x_i^{max}} * 100, \tag{2}$$

где x_{ij} – значение i-го фактора для j-го респондента,

x_i^{max} – максимально возможное значение i-го фактора.

Таким образом, значение функции F находится в пределах от нуля до ста.

Ряд показателей может иметь сложную структуру. То есть каждый из них образован также группой показателей, поэтому для определения общей оценки каждого дополнительно используется факторный анализ. Факторный анализ проводится методом главных компонент для определения коэффициента вхождения в модель каждого компонента фактора. Предварительно необходимо провести анализ корреляции показателей для анализа.

Чтобы определить значимость всех субъективных показателей используется метод экспертных оценок. В качестве экспертов привлекаются руководящие работники предприятия отрасли объекта исследования, специалисты по экономике и социологии труда, исследователи в области мотивации персонала предприятия.

3. Апробация методики и алгоритмов

Апробация данной методики проведена на примере сотрудников металлургических предприятий города Новокузнецка. В июне 2011 г. на Западно-Сибирском Металлургическом комбинате среди работников разных цехов, подразделений и специальностей был проведен опрос «Анализ влияния социального здоровья на показатели

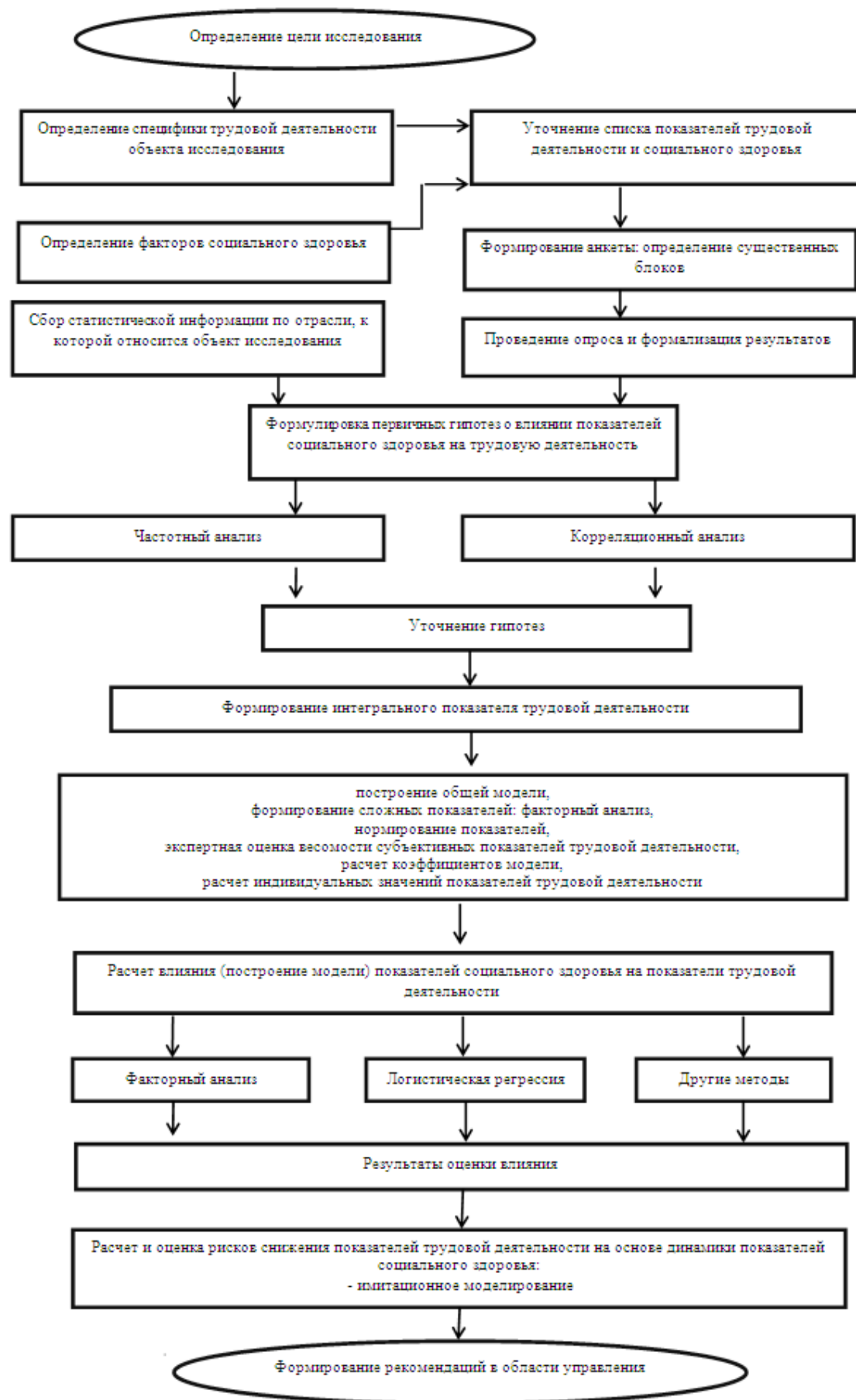


Рис. 2. Алгоритм процесса проведения исследования влияния социального здоровья на показатели трудовой деятельности

Таблица 1. Матрица главных компонент после вращения

	Компонента			
	1	2	3	4
Работа: выполняю работу в полном объеме			0.679	
Работа: перевыполняю план		0.749		
Работа: часто задерживаюсь, чтобы все успеть		0.859		
Работа: работаю четко по графику	0.645			
Работа: по окончании рабочего дня сразу иду домой				0.694
Работа: всегда знаю, как выполнять задания			0.649	
Работа: зачастую создаю видимость работы				0.655
Работа: условия не позволяют сделать работу в срок и качественно			-0.702	
Работа: моя работа требует большой ответственности	0.723			
Работа: я всегда уверен в качестве результатов	0.672			
Работа: я полностью загружен в течение дня	0.689			

трудовой деятельности». Опрос проводился автором работы на основе заранее разработанной методики путем анкетирования и личной беседы. Для отбора респондентов использовалась квотная выборка.

На основе данных опроса была составлена база данных «Опрос работников промышленных предприятий».

База данных содержит переменные трех типов шкал: количественные, порядковые и номинальные. Всего 90 переменных, из которых 30 имели номинальную шкалу, 14 порядковую и 46 метрическую.

Анкета опроса содержит тематические блоки:

1. Блок: Социально-демографические показатели.
2. Блок: Работа и ее оценка
3. Блок: Повышение квалификации
4. Блок: Возникающие на предприятии проблемы
5. Блок: Социальная активность и интересы

Рассмотрим процесс и результат формирования интегрального показателя трудовой деятельности. Для его формирования было выделено 17 субъективных характеристик эффективности работы, таких как заработная плата, условия труда, возможности к повышению и карьерному росту и др. Среди всех показателей три имели сложную структуру: собственная оценка работы, удовлетворенность характеристиками работы и возникающие проблемы. Они дополнительно оценивались факторным анализом по методу главных компонент. Необходимо отметить, что опрос проводился по группам респондентов: руководители, служащие и рабочие, что и служило факторным результативным признаком.

Подробно рассмотрим процесс получения такого показателя на примере показателя 1 — оценка своей работы.

Необходимо отметить, что данный показатель образован 11 составляющими и задача состоит в том, чтобы получить из них с помощью факторного и регрессионного анализа общую оценку своей работы сотрудником. Перечень включенных в показатель вопросов:

1. Выполняю работу в полном объеме
2. Перевыполняю план

3. Часто задерживаюсь на работе чтобы все успеть

4. Работаю четко по графику

5. По окончании рабочего дня сразу иду домой

6. Всегда знаю, как выполнять задания

7. Зачастую просто создаю видимость работы

8. Созданные условия не позволяют делать работу качественно и в срок

9. Моя работа требует большой ответственности

10. Я всегда уверен в качестве результатов своей работы

11. Я полностью загружен в течение рабочего дня

Каждый показатель оценен по шкале от 1 до 5, где 1 — полностью не согласен, а 5 — полностью согласен.

Для получения общей оценки по данному вопросу проведем факторный анализ влияния 11 перечисленных показателей на должность респондента. Предварительно необходимо оценить возможную корреляционную зависимость между набором факторов внутри каждой группы респондентов. Для этого составим корреляционные матрицы по коэффициентам Пирсона и Спирмена. В таблице 1 представлена матрица главных компонент для руководителей. Пороговой значение коэффициента для включения в матрицу $r=0.6$.

Как видно из таблицы 1 в анализе выделено четыре фактора с собственными числами больше единицы, в совокупности они составляют $R^2=64\%$. Проанализируем выделенные группы:

1. В первую группу вошли руководители, которые стараются полностью укладываться в график работы, работать ответственно, качественно, они полностью загружены работой в течение дня.

2. Во вторую группу вошли руководители, которые часто задерживаются после работы и перевыполняют план.

3. В третьей группе руководители, которые знают как решать поставленные задачи, делают все, что необходимо, но считают, что условия труда обеспечены плохо для достижения поставленных целей.

Таблица 2. Характеристики распределения

N	Валидные	483
	Пропущенные	57
Среднее		35,6487
Медиана		35,3765
Мода		40,14a
Асимметрия		,192
Стандартная ошибка асимметрии		,111
Эксцесс		-,826
Стандартная ошибка эксцесса		,222
Минимум		13,04
Максимум		65,90

4. В четвертой группе формальные руководители: для них характерно создавать видимость работы и по окончании рабочего дня сразу идти домой.

Аналогичные расчеты проведены для групп специалистов и рабочих. Таким образом, 11 показателей вопроса о характеристике своего труда сгруппировались в четыре фактора. Далее по механизму множественной линейной регрессии производится расчет значения каждого фактора для каждого наблюдения в выборке. Расчет производится в среде пакета SPSS, результат заносится в новые переменные. При этом полученные значения сразу нор-

мируются в пределах [-3;3] с математическим ожиданием $\mu x=0$ и среднеквадратическим отклонением $\sigma=1$.

Для получения общего показателя по вопросу характеристики своего труда построим аддитивную модель из выделенных факторов с единичными коэффициентами:

$$x_{1i} = \frac{f_{1j} + f_{2j} + f_{3j} + f_{4j}}{\|f\|_{*4}} = \frac{\sum_{i=1}^k f_{ij}}{\|f\|_{*k}} \quad (3)$$

где f_{ij} – значение i-ого фактора для j-ого респондента. Или в общем виде для любого числа выделенных факторов будет справедливо:

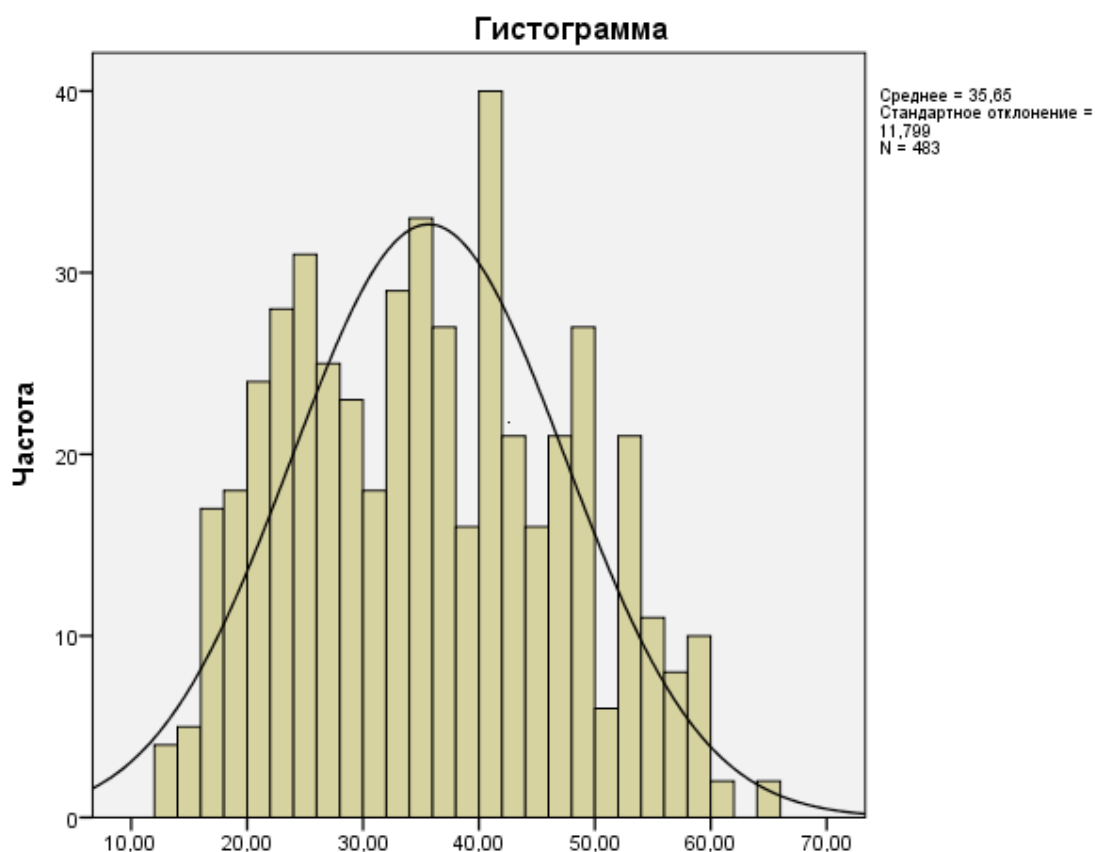


Рис. 3. Распределение показателя трудовой деятельности

$$x_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^k f_{ij}}{\|f_i\|_{*k}} \quad (4)$$

где k — число выделенных факторов,

$$\|f_i\| = \max_j f_{ij} - \min_j f_{ij}, \text{ где } \|f_i\| = 6$$

Аналогичные расчеты проведены для двух других сложных показателей.

После оценки и нормирования всех 17 показателей они были предложены для экспертного ранжирования двенадцати экспертам. На основании полученных оценок все субъективные факторы были признаны значимыми для построения интегрального показателя трудовой деятельности.

В результате было составлено распределение интегрального показателя трудовой деятельности, оценки которого приведены в таблице 2 и на рисунке 3. Показа-

тель может иметь значения от нуля до ста. В исследуемой выборке минимальное значение 13,04, максимальное — 65,90. Среднее значение показателя трудовой деятельности 35,64. Оценка распределения по критерию χ^2 показала достоверность нулевой гипотезы (закон распределения соответствует нормальному).

Заключение

Результаты расчета интегрального показателя трудовой деятельности будут использованы в дальнейшем для оценки влияния на него показателей социального здоровья методами имитационного моделирования. Что позволит дать рекомендации по возможности эффективного влияния на показатели социального здоровья с целью повышения эффективности труда.

Литература:

1. Афифи А. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ. [Текст] / А. Афифи, С.Эйзен. // Пер. с англ. — М.: Мир, 1982. — 488 с.
2. Булыгина Л.В. Социальное здоровье городских подростков. Автореф. дисс. канд. соц. наук. — Ставрополь, 2009. — 20 с.
3. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. [Текст] / А.Бююль // Пер. с англ. — М.: ДиаСофт, 2001. — 601 с.
4. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.who.int/ru/> (дата обращения 13.02.2011).
5. Кендалл М. Многомерный статистический анализ и временные ряды [Текст] / Кендалл М., Стьюарт А. // Пер. с англ. Э.Л. Пресмана, В.И. Ротаря; под редакцией А.Н. Колмогорова, Ю.В. Прохорова. — М.: Издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы, 1976. — 736 с.
6. Рагимова О.А. Динамика социального здоровья младших школьников в транзитивном обществе. Автореф. дисс. канд. соц. наук. — Саратов, 2006. — 25 с.
7. Соколов А.Б. Социальное здоровье населения в контексте трансформационных процессов в современном российском обществе. Автореф. дисс. 09.00.11, 2010. Краснодар.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Современные тенденции развития проектирования в строительстве

Арискин Максим Васильевич, кандидат технических наук, старший преподаватель;

Гуляев Дмитрий Владимирович;

Гарькин Игорь Николаевич¹, инженер;

Агеева Ирина Юрьевна, студент

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

¹Центр независимой экспертизы промышленной безопасности «ПромТЭК»

Рассматриваются тенденции развития проектирования на основе перспективного программного комплекса Allplan.

Ключевые слова: перспективы проектирование, проектирование в строительстве, Allplan

В настоящее время в строительстве для заказчика большое значение имеет не только качество выполненного проекта, но и затраченное время разработки. На сегодняшний день программный комплекс Allplan является тем самым сочетанием качества и экономии времени. Технология будущего, реализованная в Allplan — это программное решение для всех фаз жизненного цикла строительного проекта: с самого раннего наброска от руки до всеобъемлющей проектной документации. Allplan, основывается на объектно-ориентированной базе простых 3D-объектов, создает и поддерживает взаимосвязь между 2D- и 3D-чертежами, разрезами, проекциями и т.д. Все эти виды — просто различные представления одних и тех же трехмерных объектно-ориентированных данных. Проектировщик может использовать для проектирования тот вид или виды, которые наилучшим образом подходят к особенностям именно его стилю или его привычкам. Allplan разработан специально для профессионалов в области именно строительного проектирования и предлагает незаурядный подход к проектированию.

Allplan объединяет инструменты в легкий в использовании интегрированный продукт. Инженер-проектировщик получает креативные инструменты, необходимые для разработки художественных концепций и презентаций. Получаем всеобъемлющие инструменты детальной прорисовки, необходимые для получения тщательной рабочей документации. От грубых набросков и планов к перспективам, презентациям и рабочей документации — точно наращивая нужный материал.

Используя разработанную в 1984 году объектную технологию, Allplan предлагает наиболее сильный и изысканный набор инструментов среди всех программных

продуктов для проектирования. Вместо использования таких ординарных геометрических элементов, как линии, окружности, дуги, есть возможность проектировать с помощью интеллектуальных объектов — стен, дверей, окон, лестниц, крыш и т.д. Стена знает, внутренняя она или внешняя, дверь автоматически встает на пол, а оконный проем вписывается в толщину стены. Объекты автоматически просчитываются при вставке или изменении связанных с ними объектов на любом этапе проектирования.

Программный комплекс Allplan представляет собой единое инструментальное средство проектирования. Спектр его функциональных возможностей необычайно широк и разнообразен и охватывает все этапы проектно-конструкторских работ: от предварительного проектирования до детальной разработки проектных планов. Эта уникальная система соединяет в себе все необходимые средства компьютерной графики и чертежные данные. Она также использует необходимый набор данных и универсальный пользовательский интерфейс.

При помощи программного комплекса Allplan можно с наиболее выгодной стороны демонстрировать принципиальное новаторство и характерные особенности своих проектных замыслов. Он окажет неоценимую помощь как в организации конкурентных показов и презентаций, подготовке и представлении строительно-технической документации, набросков, рисунков и произвольных моделей, так и в создании высококачественных изображений и фильмов. Кроме того, работая с этой программой всегда можно воспользоваться функцией просмотра виртуальных моделей, проектируемых зданий и сооружений

Ядро графики Allplan во многих деталях разработано полностью заново и полностью использует теперь вы-

сокое быстродействие современных графических карт. Особенно в проектах с большими объемами данных резко ускорилось обновление экрана. Полезную роль играет также новый ускоренный расчет скрытых линий в модели. Благодаря этому архитекторы могут в реальном масштабе времени путешествовать в скрытых отображениях своего виртуального здания.

Так как проектировщик на экране часто использует другие цвета, чем при выводе на плоттер, предварительный просмотр дает Вам возможность убедиться, как будет выглядеть чертеж на бумаге. Еще одна новинка состоит в том, что можно работать не только в окне анимации эскиза, но и непосредственно в окне просмотра в цвете или оттенках серого.

Архитектура Allplan предлагает автоматическую функцию обновления. Таким образом, гарантируется, что программное обеспечение всегда соответствует текущему состоянию системы. Так же, как в обновлении Windows, здесь можно выбирать между «полной автоматикой» или переустановкой по запросу. Автоматическое обновление действует как для отдельного рабочего места, так и в случае установки для рабочих групп.

Архитектура Allplan поддерживает более 50 форматов файлов [1], среди которых текущий формат DWG для AutoCAD 2010/2011. Улучшен кроме того интерфейс IFC. Через расширенные настройки можно индивидуально установить, какие элементы должны передаваться. Allplan в своей новой версии кроме того поддерживает форматы файлов STL и SKP. С их помощью, возможно, выводить 3D-модели на 3D-принтеры или передавать непосредственно в Google SketchUp или размещать в Google Earth.

Для всех мыслимых задач предоставляются предварительно определенные отчеты, графически оформленные по-новому и имеющие унифицированный вид. Новинкой является средство просмотра отчетов Report Viewer.

Оно показывает отчеты так, как они позднее будут напечатаны. Возможен также экспорт в Excel или в файл формата PDF. Редактор компоновок (Layout Editor) дает возможность просто изменить такие настройки, как тип шрифта, цвета, рамки, высоту строк и ширину колонок, или добавить логотип. Благодаря этому установки по умолчанию быстро и элегантно настраиваются на стандарты бюро. Эта новая функция дополняет существовавший много лет механизм спецификаций.

Архитектура Allplan предлагает полностью по-новому организованный диалог Параметры. Он является центром всех настроек программы. Помимо личных настроек, таких, как цвет фона экрана и размер перекрестья, здесь централизованно управляют правилами отображения, нормами и стандартами бюро. Наглядно организованный диалог делает возможным интуитивное использование.

Благодаря информационным символам пользователь сразу понимает, что именно настраивается с помощью конкретного параметра.

Allplan 2011 Архитектура убеждает своими возможностями, указывающими путь в будущее. Основу для этого

составляет высокая степень удобства пользования, впечатляющая скорость обновления экрана, бесперебойный обмен данными и использование Интернета как центральной платформы. Многие улучшения ускоряют процесс работы и дают больше свободы при архитектурном оформлении проектов. Примером могут служить новый диалог Параметры, новые отчеты и инновационная функциональность средств проектирования фасадов и ограждений.

Для более легкой и быстрой работы в новой версии переработан и упрощен диалог. Благодаря этому теперь можно особенно просто и наглядно организовать свой собственный инструментальный ящик с индивидуальными объектами. Дополнительное ускорение процесса проектирования дает автоматический вычет ширины осей. Дальнейшее нововведение — назначение текстур фасаду, в результате чего фотореалистичное отображение облика здания получается без дополнительных шагов.

Allplan предлагает почти неограниченные возможности при оформлении ограждений, заборов или других линейных, равномерно разделенных элементов. Например, можно особым образом подчеркнуть углы ограждений, установить разницы высот или разделить ограждения на много отдельных сегментов. Это экономит время и обеспечивает высокую точность в проектировании. Все элементы ограждений показываются в 3D и могут уже в функциях ограждений покрываться текстурами. Таким образом, возникают не только быстрые визуализации для контроля проектирования, но и убедительные презентации.

За счет улучшенных функций реконструкции проектировщик получает существенные вспомогательные средства, которые берут на себя выполнение процессов в проектировании реконструкции, бывших ранее трудоемкими и чреватых ошибками. При этом неважно, производится ли работа в 2D, в 3D или поочередно. В дополнение к знакомым спецификациям реконструкции можно создавать новые отчеты, включающие номера элементов. С новой версией также существенно быстрее и проще осуществляется корректное отображение существующих объектов, объектов сноса и новых объектов, а также заделка и создание проемов в существующих стенах и перекрытиях

Allplan Конструирование убеждает своими возможностями [2], открывающими широкие горизонты. Основу для этого составляет высокая дружелюбность интерфейса, впечатляющая скорость обновления экрана, бесперебойный обмен данными и использование Интернета как центральной платформы. Allplan Конструирование включает в себя много улучшений, которые упрощают обработку, сокращают время проектирования и повышают быстродействие.

С Allplan многие мощные дополнительные функции армирования, такие как, например, задание формы арматурных сеток или их размещение, быстро и просто реализуются через панель свойств. При произвольной гибочной форме возможен теперь ввод, привязанный к краям опа-

лубки. Благодаря этому, например, можно проектировать армирование фундаментов и лестниц за небольшое число шагов и без использования вспомогательных линий. Дальнейшими нововведениями являются алгоритмы для

автоматического распознавания глубины размещения или интеллектуальной привязки арматуры к многоугольной геометрии опалубки.

Литература:

1. Allplan. Конструирование. Документ №060deu01m03–2-MR0106, ©Nemetschek Tehnology GmbH, Мюнхен, 2006
2. Allplan. Архитектура. Документ №060deu01m02–2–BS0106, ©Nemetschek Tehnology GmbH, Мюнхен, 2006

Исследование тонких модифицированных пленок нитроцеллюлозы в спиртовых растворах оксида марганца

Баршутин Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент;
Головлев Сергей Владимирович, аспирант
Тамбовский государственный технический университет

В настоящее время растет оборот наноструктурных материалов, которые используются в различном качестве: в виде дисперсных порошков, объемных структур и материалов с нанодобавками. При этом в большей степени расширяется производство «наномодифицированных» материалов: бетон, резина, пластмассы, стекло и другие. Соответственно возникает необходимость оперативного контроля технологического процесса производства этих материалов (концентрации компонентов и вводимых добавок, фазового состава и свойств материалов).

В связи с этим возникает необходимость создания и разработки методов и средств обнаружения и определения концентрации вводимых наноконпонентов. В настоящее время такие методы слабо представлены. Все более актуальным становятся методы исследования физических процессов.

В работе поставлены следующие задачи:

- выбор наноконпонентов для модифицирования материалов, метода их синтеза, исследования гранулометрического состава и исследования их свойств;
- разработка методики процесса модифицирования;
- разработка устройства для исследования электрофизических параметров наномодифицированных материалов;
- исследование электрофизических параметров системы жидкость-наноконпонент;
- создание модели метода;
- разработка и создание метода оперативного контроля концентрации;
- исследование модели и предположного метода;

Выбор наноконпонентов для модифицирования материалов. В качестве добавок выбраны нанообъекты, полученные из оксид – марганцевой системы (62% Mn 7% Ni 4% Cu), исходными материалами которой являлись нитраты меди и никеля и оксид марганца для тер-

морезисторов. В исходных материалах исследовался катионный состав по методике, приведенной в работе [1]. Взятые материалы смешивались шаровой мельницей и подвергались предварительному синтезу при температуре 550–570 градусов. Полученные агломераты дополнительно измельчались до размеров 50–100 мкм и подвергались плазменной обработке. Полученные продукты исследовались с использованием электронной микроскопии по методике, приведенной в работе [2], типовая структура этих продуктов приведена на рисунке 1. Из полученных продуктов выделялась фракция 100–160 нм, которая использовалась в дальнейшем для создания спиртовой оксид-марганцевой суспензии. Размеры частиц до плазменной обработки составляли в среднем 200–600 нм в ширину и 600–2000 нм в длину. После плазмотрона размеры частиц 40–60 нм и сохраняется небольшая доля частиц размером до 200 нм в длину.

Разработка методики процесса модифицирования. Одной из задач при разработке методики являлось получение хорошего контакта наноконпонентов и среды. На первом этапе получали указанным выше методом наноконпоненты высокой концентрации, затем полученный порошок диспергировали, перемешивали и разводили спиртовым раствором. Полученную суспензию отстаивали в течении двух недель до появления осадка оксида марганца и достижения прозрачности раствора. Таким образом, была значительно снижена концентрация оксида марганца в растворе и выделено влияние взвешенных наноструктурных компонентов. Все опыты проводились с этиловым спиртом 95,57 % изготовленным по ГОСТ 5964–93.

Полученная суспензия использовалась для производства электрода и для модифицирования исследуемого раствора. Алюминиевая проволока погружалась в 20% раствор нитроцеллюлозы в толуоле с добавлением суспензии

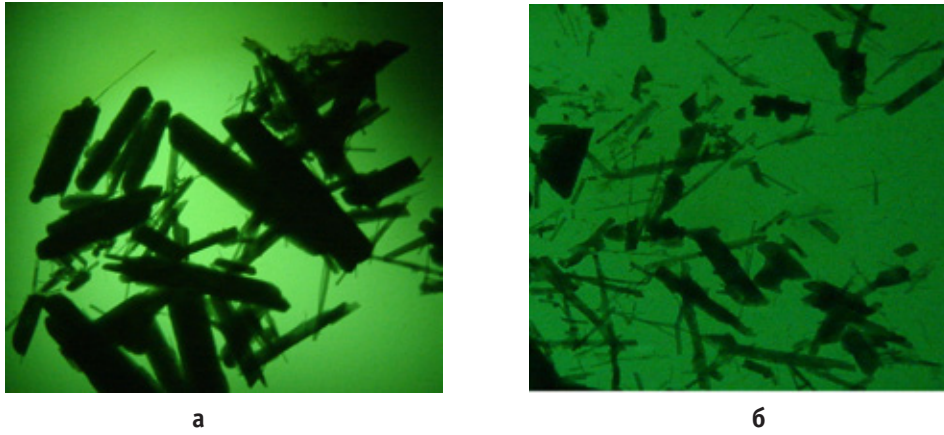


Рис. 1. Структура оксид-марганцевой системы (40000х):
а – до плазменной обработки; б – после плазменной обработки

оксида марганца, описанной выше. Толщина слоя диэлектрика контролировалась количеством погружений проволоки в раствор при равной концентрации компонентов. Приготовленные таким образом образцы сушились в печи при температуре 80 градусов в течение 20 минут.

Разработка методики исследования электрофизических параметров наномодифицированных материалов. Исследовались электрофизические параметры системы методом измерения проводимости.

В качестве источника напряжения использовался блок Б5–70 (погрешность выходного напряжения прибора в режиме стабилизации напряжения, мВ, ± 200) в диапазоне от 0 В до 5 В с шагом 0,08 В. Измерения проводились с использованием прибора Щ300 (прибор комбинированный цифровой Щ300) с пределами измерений и классами точности показанных в таблице 1.

Для исследования готовились электроды, выбиралось расстояние между ними, исходя из нежесткого электрода (рис. 2).

Три варианта ячейки (с подложкой с проволочкой с иглой вставить из компаса).

На рисунке 3 представлены три варианта изготовления измерительной ячейки.

На рисунке 3 представлены варианты изготовления измерительной ячейки. В первом варианте [3] датчик получен путем напыления на ситалловую подложку проводника с последующим нанесением нитроцеллюлозы в центрифуге. Во втором варианте подложка с проводником

заменена на тонкую проволоку с целью упрощения производства и повышения чувствительности ячейки. Третий вариант является дальнейшим развитием ячейки, в котором все электроды помещены вовнутрь капилляра, что должно повысить избирательность и чувствительность. В данной статье представлены данные для второго варианта (рис. 3 б).

В ходе экспериментов подготовленную суспензию воды с нанобъектами размещали в кювету 3 и производили измерение тока в течение определенного времени. Измерения проводили на установке, состоящей из источника постоянного тока, двух электродов, микроамперметра, вольтметра и кварцевой кюветы (рис. 1).

На рис. 2 в качестве первого электрода служил одножильный алюминиевый провод $d=2$ мм. Для снижения влияния поглощения спиртовым раствором кислорода и паров воды из воздуха электроды погружались в исследуемый раствор на 10мм.

Исследование электрофизических параметров системы жидкость-нанокомпонент. В опытах исследовались параметры измерительной ячейки, включающие влияние добавления оксид-марганцевой суспензии на электрофизические параметры; влияние расстояния между электродами; влияние толщины диэлектрического слоя; изменение проводимости с течением времени.

Для определения влияния расстояния между электродами проводилась серия опытов, в которой снималась ВАХ системы при различном расстоянии между электро-

Таблица 1. Чувствительность измерительного прибора Щ300

Измеряемая величина	Пределы измерения	Класс точности
Напряжение	1 мВ	0,2/0,1
	10 мВ	0,1/0,05
Ток	100 нА	0,2/0,1
	1 мкА	0,2/0,1
	10; 100 мкА; 1; 10 мА	0,1/0,05
	100 мА; 1 А	0,1/0,02

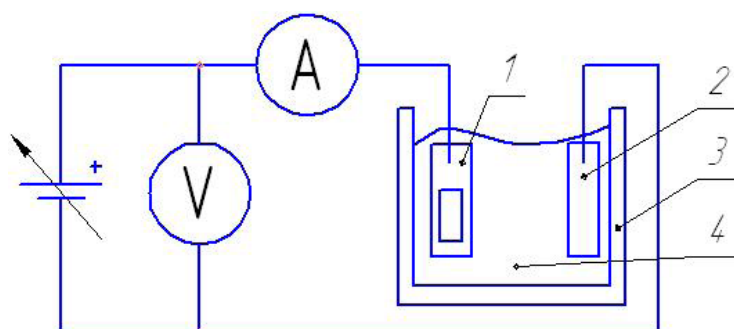


Рис. 2. Схема измерений

1 – измерительная ячейка, 2 – электрод, 3 – кювета, 4 – исследуемый раствор

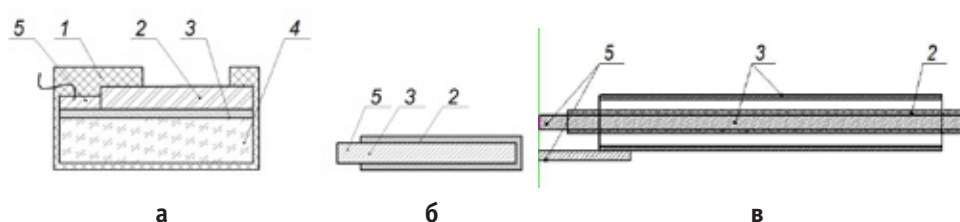


Рис. 3. Схемы изготовления измерительной ячейки

1 – изоляционный диэлектрик, 2 – нитроцеллюлоза с оксидом марганца, 3 – металлический слой, 4 – ситалл, 5 – контактная площадка

дами. Предварительные испытания показали малосущественное влияние расстояния между электродами при равной концентрации наноконпонентов.

На предварительных экспериментах использовалась алюминиевая проволока диаметром $d = 0,04$ мм и $d = 0,6$ мм изготовленные по ГОСТ 7871–75 (табл. 2).

Дальнейшие эксперименты проводились при расстоянии между электродами в 10 мм.

Для определения влияния времени измерений снимались показатели тока системы в зависимости от времени при постоянном напряжении источника питания. Установлено, что в течение 30–50 секунд (в зависимости от напряжения) ток медленно растет до порогового значения, затем несколько снижается до установившегося значения. Сделан вывод, что показатели тока, снятые в течение 10 секунд после начала измерений близки к установившимся значениям.

Для определения влияния толщины электрода проводилась серия опытов с измерительной ячейкой, полученной из проволоки разного диаметра.

С одной стороны проволока с $d = 0,6$ мм должна лучше соответствовать требованиям: меньше плотности тока,

больше абсолютные показатели тока, соответственно меньше погрешность измерений. С другой, чем меньше диаметр, тем лучше должны проявляться квантовые эффекты [3].

Для более точной оценки влияния режимов по полученным значениям рассчитывалась плотность тока:

$$j = \frac{I}{S}$$

Где J – плотность тока, I – значение силы тока в цепи, S – площадь поперечного сечения проводника [4].

На рисунке 4 показаны результаты расчета плотности тока алюминиевой проволоки разного диаметра в чистом спирте. Для устранения погрешности измерения проводились многократно, и записывалось среднее арифметическое показателей. Как видно из рисунка ВАХ тонкой проволоки близка к экспоненциальной, следовательно, в исследуемом диапазоне напряжений не возникает новых носителей заряда, а их количество пропорционально напряжению.

Вопреки предположениям при использовании более тонкого электрода получаем более высокие абсолютные показатели тока, большие значения плотности тока, со-

Таблица 2. Размеры проволоки алюминия и площадь активной зоны датчиков

Размер проволоки, мм	Активная площадь датчика, S мм ²
0,6	37,68
0,04	2,52

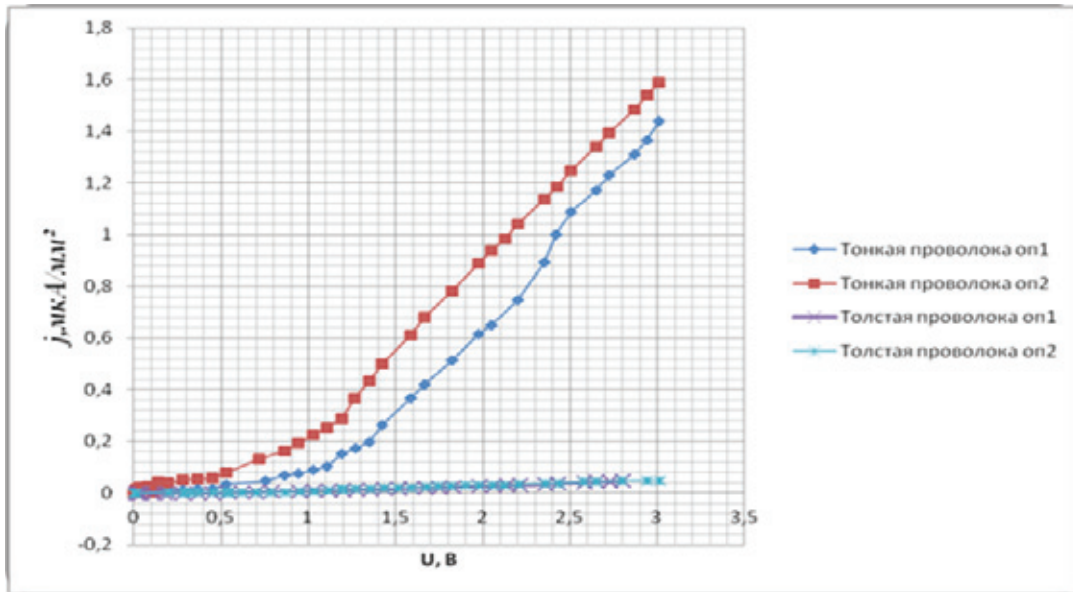


Рис. 4. Выбор толщины электрода

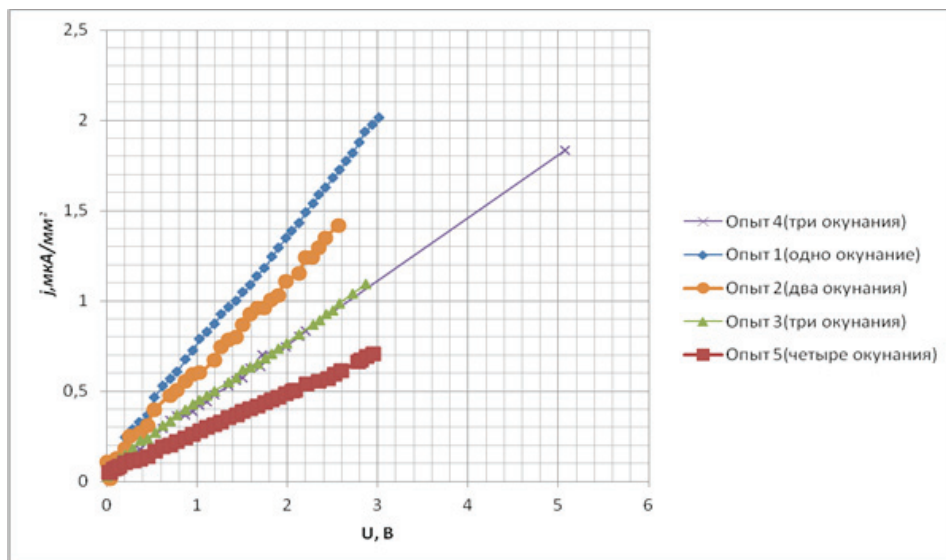


Рис. 5. Выбор оптимальной толщины диэлектрика

ответственно меньше погрешность измерений и выше чувствительность. Возможно, использование электрода меньшего диаметра, например, из золота с $d=20$ мкм дало бы лучшие результаты, но в данном случае выбрана проволока с $d=40$ мкм как наиболее часто используемая и промышленно выпускаемая.

Для определения оптимальной толщины диэлектрика проводилась серия опытов при различной толщине диэлектрического слоя. Толщина варьировалась количеством погружений проволоки в раствор нитроцеллюлозы на этапе производства.

На рис. 5 приведены результаты измерений проводимости системы в спирте без добавления нанобъектов. Все характеристики практически линейны без заметных

скачков, а толщина диэлектрического слоя влияет лишь на проводимость датчика. Тем не менее, большей линейности ВАХ и лучшей повторяемости удалось добиться при трех погружениях проволоки в раствор.

Для определения влияния добавления оксида марганца проводились опыты в одних и тех же датчиках при различной концентрации оксида марганца.

На рис. 6 и 7 представлена ВАХ и расчетная зависимость плотности тока от напряжения в исследуемом растворе с нанодобавками.

Следует отметить, что для каждого рабочего образца наблюдается заметное колебание тока в течение времени неустойчивость и изменчивость структуры суспензии. Далее ток постепенно уменьшается до установившегося

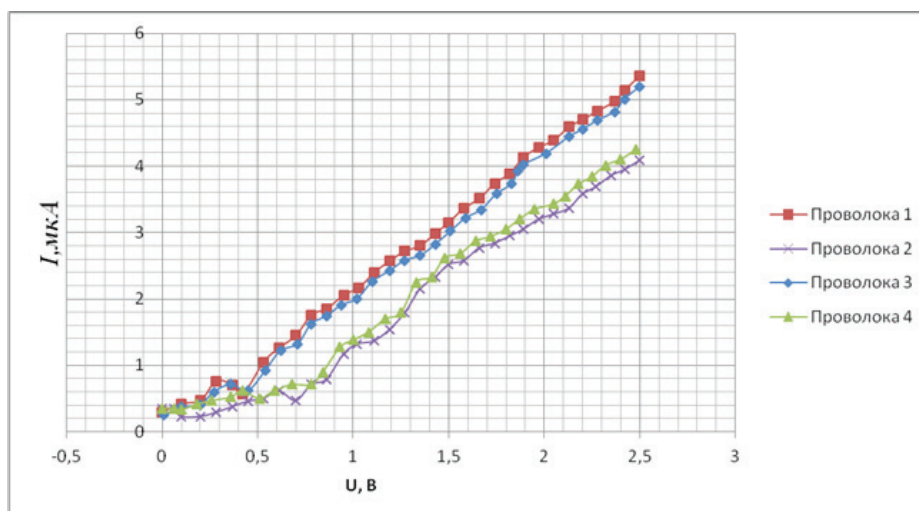


Рис. 6. ВАХ системы в растворе спирта с добавлением суспензии оксида марганца

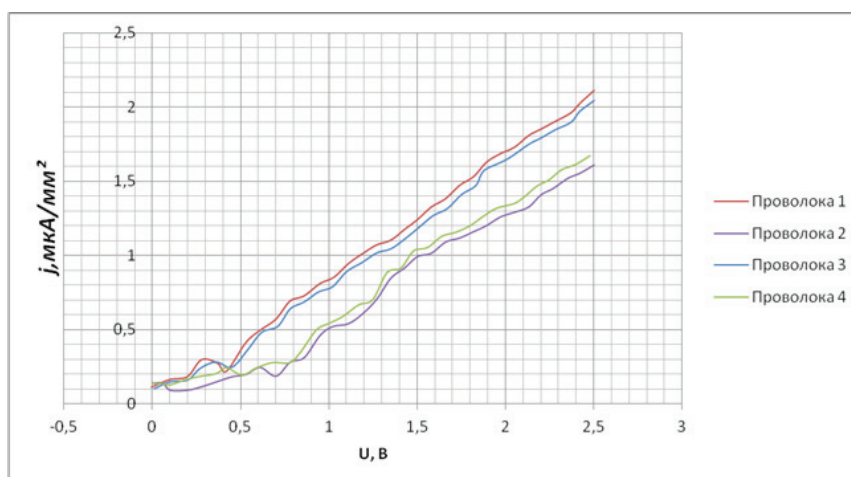


Рис. 7. Зависимость плотности тока от напряжения в растворе спирта с добавлением суспензии оксида марганца

значения. Возрастание и падение тока можно объяснить наличием в растворе низкоразмерных частиц оксида марганца.

Добавление даже незначительного количества (около 5% объема) суспензии оксида марганца значительно повлияло на ВАХ системы. В первую очередь видно, что возросли абсолютные показатели тока, что может объясняться появлением новых носителей заряда в растворе (рис. 5). Также, что более интересно, в диапазоне от 0 В до 1,5 В присутствуют отклонения характеристики от экспоненциальной зависимости. Можно выделить не менее трех — четырех пиков для каждого датчика. Особый ин-

терес представляет участок отрицательного дифференциального сопротивления от 0,28 В до 0,42 В первого датчика 0,42 В до 0,51 второго и т.д.

Несмотря на то, что текущим методом сложно получить два датчика с абсолютно идентичными параметрами из рис. 5 видно, что расстояние между пиками для каждого датчика составляет одну и ту же величину, которая может служить ценной информацией [2,3] для исследования материала. Показано, что на ВАХ проявляются всплески, связанные с резонансным взаимодействием наноконпонентов в системе.

Литература:

1. Лопатин, Б.А. Теоретические основы электрохимических методов анализа: учеб. пособие для ун-тов / Б.А. Лопатин. — М.: Высш. шк., 1975. — 295 с. : ил.
2. А.В. Платенкин. Метод определения наноструктурных объектов в дисперсных материалах / А.В. Платенкин, С.Н.Баршутин, В.П. Шелохвостов // Вестн. Тамб. гос. Техн. Ун-та. — 2011.-№36. — С. 63–70.

3. Головлев С.В. Идентификация нанообъектов в растворах с помощью туннельно-резонансного датчика [Текст] / С.В. Головлев // Молодой ученый. — 2011. — №6. Т.1. — С. 29—32.
4. Дроздов, В.А. Введение в физико-химические методы анализа / В. А. Дроздов, В.В. Кузнецов, С.Л. Рогатинская. — М.: Моск. хим.-технолог. ин-т им. Д.И. Менделеева, 1980. — 80 с.

Процесс проектирования авиационного ГИД в системе математических моделей самолета

Батыршина Альбина Газинуровна, магистрант;
Фатхутдинова Ляйсан Рахимьяновна, магистрант
Уфимский государственный авиационный технический университет

Под математической моделью двигателя и самолета понимается система уравнений и аналитических связей, характеризующих движение летательного аппарата (ЛА) и описывающих рабочий процесс в авиационном двигателе (АД).

Математическая модель двигателя замыкается условиями оптимизации полета при наивыгоднейшем согласовании параметров АД и ЛА. При этом осуществляется согласование узлов и элементов двигателя, обеспечивающее наивыгоднейшее удовлетворение требований максимальной топливной экономичности и наименьшей взлетной массы при заданной полезной нагрузке и дальности полета или достижения максимальной дальности полета при заданной взлетной массе.

В соответствии с современным подходом к разработке двигателя как подсистемы самолета с помощью системы автоматизированного проектирования (САПР) общая задача формулируется следующим образом: при известных тактико-технических требованиях определить компромиссное сочетание параметров двигателя и самолета, позволяющее при естественных физических ограничениях и наименьших энергетических затратах достичь потребных или наилучших проектных решений и летно-технических показателей [1, с. 2].

Общая задача содержит три основных элемента:

- 1) наивыгоднейшее согласование основных расчетных параметров;
- 2) траекторный анализ при наивыгоднейшем регулировании и управлении двигателем, а также исследование энерговооруженности самолета в динамике полета;
- 3) исследование условий существования самолета на основании анализа баланса масс и определение области наивыгоднейших проектных решений с оценкой отклонений.

Важнейшим этапом проектирования, в значительной степени определяющим успех решения задач оптимизации параметров АД и ЛА на стадии разработки, является этап подготовки исходных данных.

Для того, чтобы представить себе конкретно объем вводимой в САПР информации, можно рассмотреть содержание исходных данных для решения задачи определения расчетных параметров АД в самом общем случае, т.е. при согласовании двигателя и самолета, траекторном исследовании и анализе динамики полета, с выходом на баланс масс и условия существования.

Современный самолет представляет собой сложную систему, в составе которой при анализе массового баланса обычно выделяются следующие основные элементы (подсистемы):

Планер, служащий для размещения груза, топлива, оборудования и т.д., создающий при взаимодействии с воздухом подъемную силу и включающий в себя фюзеляж, крыло, оперение и шасси.

Силовая установка, предназначенная для создания тяги.

Оборудование, включающее пилотажно-навигационное, гидравлическое, электро- и радиооборудование, пассажирское оборудование и т.д.

Снаряжение, включающее экипаж с его багажом, съемное кухонное оборудование, запас продуктов, контейнеры для грузов, аварийное снаряжение.

Топливо и топливная система, включающая топливные баки (или их герметизацию в случае кессонной конструкции баков), узлы их крепления, системы заправки и подачи, а также аварийного слива топлива, системы дренажа.

Полезный (коммерческий или боевой — для военной авиации) груз.

В соответствии с этой классификацией взлетная масса самолета M_0 может быть представлена в виде суммы масс отдельных элементов (уравнение массового баланса самолета):

$$M_0 = M_{пл} + M_{су} + M_{об} + M_{сн} + M_T + M_{ТС} + M_{пн} \quad (1)$$

Поделив все члены уравнения (1) на M_0 , получим в относительных величинах уравнение массового баланса, которое известный авиационный конструктор В. Ф. Болховитинов назвал уравнением существования самолета

$$1 = \overline{M}_{пл} + \overline{M}_{су} + \overline{M}_{об} + \overline{M}_{сн} + \overline{M}_T(1 + q_{ТС}) + \overline{M}_{пн}, \quad (2)$$

где $q_{ТС}$ – масса топливной системы, отнесенная к массе топлива.

Примерные данные массового баланса современного дозвукового пассажирского самолета приведены ниже:

$$\overline{M}_{пл} = 0,25; \quad \overline{M}_{су} = 0,12; \quad \overline{M}_{об} = 0,11; \quad \overline{M}_{сн} = 0,02; \quad \overline{M}_{Т,ТС} = 0,35; \quad \overline{M}_{пн} = 0,15;$$

$$q_{ТС} = 0,02.$$

Масса планера самолета с оборудованием, служебной нагрузкой и снаряжением при известной взлетной массе самолета M_0 может быть найдена по формуле

$$M_{пл,об,сн} = \overline{M}_{пл,об,сн} \cdot M_0 \text{ [кг]}, \quad (3)$$

где $\overline{M}_{пл,об,сн}$ может быть принята в соответствии с табл. 1.4 [2, с. 21].

Масса одного двигателя может быть оценена с учетом соотношений:

$$M_{дв} = \mu_{дв} \cdot P_0 \text{ [кг]} \text{ – для ТРД, ТРДФ, ТРДД, ТРДДФ, ЖРД}, \quad (4)$$

$$M_{дв} = \mu_{дв} \cdot N_{э0} \text{ [кг]} \text{ – для ТВД, ТВВД}, \quad (5)$$

$$M_{дв} = \mu_{дв} \cdot N_{е0} \text{ [кг]} \text{ – для ПД}, \quad (6)$$

где $\mu_{дв}$ принимается в соответствии с табл. 3.1 [2, с. 60].

Масса топлива, необходимого для полета самолета, с использованием одних и тех же двигателей при взлете и крейсерском полете на заданное расстояние L , может быть определена с учетом следующих отношений:

$$M_T = \alpha \cdot n_{дв} \cdot Y \cdot M_{Ткр}, \quad (7)$$

где $\alpha = 1,1$ – коэффициент, учитывающий аэронавигационный запас топлива,

$n_{дв}$ – число двигателей на самолете,

$M_{Ткр}$ – масса топлива, необходимого для питания одного двигателя в полете на заданное расстояние на крейсерском режиме,

Y – коэффициент, учитывающий повышенный расход топлива при взлете, наборе высоты и скорости и при посадке самолета.

Величина Y может быть принята $Y \cong 1,025$ при $L \geq 6000$ км, $Y \cong 1,04$ при $L = 2500 \dots 6000$ км, $Y \cong 1,08$ при $L < 2500$ км.

Значение $M_{Ткр} = G_{Ткр} \cdot \tau$ может быть определено по формулам:

$$M_{Ткр} = P_{кр} \cdot C_{удкр} \cdot \tau \text{ [кг]} \text{ – для ТРД, ТРДФ, ТРДД, ТРДДФ}, \quad (8)$$

$$M_{Ткр} = N_{экр} \cdot C_{экр} \cdot \tau \text{ [кг]} \text{ – для ТВД, ТВВД}, \quad (9)$$

$$M_{Ткр} = Ne_{ном} \cdot Ce_{ном} \cdot \tau \text{ [кг]} \text{ – для ПД}, \quad (10)$$

$$M_{Ткр} = \frac{3600 \cdot P_{кр} \text{ [H]}}{J_{уд} \text{ [м/с]}} \cdot \tau_{кр} \text{ [кг]} \text{ – для ЖРД, ПВРД}, \quad (11)$$

где τ [час] – время полета на заданную дальность L

$$\tau = \frac{L \text{ [км]}}{g_{н.р} \text{ [км/ч]}} = \frac{L \text{ [км]}}{3,6 \cdot g_{н.р} \text{ [м/с]}} = \frac{L \text{ [км]}}{3,6 \cdot g_{н.р} \cdot M_{Пкр} \cdot a_n}; \quad (12)$$

$$\tau \cong \frac{L \text{ [км]}}{3,6 \cdot M_{Пкр} \cdot a_n} - 0,25 \text{ [ч]} \text{ – для ЖРД, ПВРД}, \quad (13)$$

где $M_{Пкр}$ – число $M_{п}$ на крейсерском режиме полета,

a_n [м/с] – скорость звука на высоте $H=H_{кр}$ [2, с. 98, прил. 4],

$\bar{g}_{n.p}$ – коэффициент, учитывающий отличие средней рейсовой скорости (с учетом взлета, набора высоты, крейсерского полета, снижения и посадки) от скорости крейсерского полета, может быть принят равным $\bar{g}_{n.p} = 0,93$ при $L > 6000$ км, $\bar{g}_{n.p} = 0,9$ при $L = 2500..6000$ км, $\bar{g}_{n.p} = 0,85$ при $L < 2500$ км.

В случае применения комбинированной силовой установки, включающей в свой состав ТРД, ТРДФ или ТРДД, которые работают при взлете, наборе высоты, снижении и посадке, и ПВРД или ЖРД в качестве маршевых двигателей, масса топлива, необходимого для полета самолета на заданное расстояние, может быть приближенно оценена с учетом следующего соотношения:

$$M_T = \alpha \cdot n_{дв} \cdot (G_{Тнаб} \cdot \tau_{наб} + M_{Ткр} + G_{Тсниж} \cdot \tau_{сниж}), \quad (14)$$

где $G_{Тнаб} \cong P_{max} \cdot C_{уд}$ [кг/ч] – средний часовой расход топлива при работе двигателей на максимальном режиме в процессе набора высоты включения маршевых двигателей $H \cong 10000$ м (значения P_{max} и $C_{уд}$ можно взять для «промежуточной» высоты $H \cong 5000$ м и при $M_{п}=0,5$),

$\tau_{наб} \cong 0,1$ ч – время набора высоты включения маршевых двигателей (на пассажирских самолетах вертикальная скорость набора высоты лимитируется допустимым темпом изменения давления в пассажирской кабине),

$G_{Тсниж} \cong P_{др} \cdot C_{уд.др}$ [кг/ч] – средний часовой расход топлива при работе турбореактивных двигателей на дросселированном нефорсированном режиме после включения маршевых двигателей в процессе снижения с высоты $H=10000$ м (значения $P_{др}$ и $C_{уд.др}$ можно взять для «промежуточной» высоты $H = 5000$ м для режима $\bar{P}_{др} = 0,5$ при $M_{п}=0,5$), $\tau_{сниж} \cong 0,15$ ч.

Масса силовой установки самолета может быть определена по формуле:

$$M_{СУ} = n_{дв} \cdot k_1 \cdot M_{дв} \quad [кг], \quad (15)$$

где $n_{дв}$ – число двигателей на самолете,

k_1 - коэффициент, учитывающий массу мотогондолы (а для ПД, ТВД и ТВВД также массу редуктора и винта),

$k_1 = 1,4...1,6$ для дозвуковых самолетов с ТРД, ТРДФ, ТРДД, ПД,

$k_1 = 1,53...1,75$ для самолетов с ТВД, ТВВД,

$k_1 = 1,7...2,0$ для сверхзвуковых самолетов с ТРД, ТРДФ, ТРДД, ТРДФ.

В случае применения ЖРД в качестве маршевых двигателей в составе комбинированной силовой установки к массе силовой установки с ТРД необходимо добавить массу ЖРД

$$M_{СУ} = M'_{СУ} + M_{ЖРД} \quad (16)$$

Масса топлива с топливной системой самолета

$$M_{Т,ТС} = k_2 \cdot M_T \quad [кг], \quad (17)$$

где $k_2 = 1,02...1,1$ – коэффициент, учитывающий массу топливных баков и систем.

Масса полезной нагрузки составляет

$$M_{ПН} = M_0 - M_{пл,об,си} - M_{СУ} - M_{Т,ТС} \quad [кг]. \quad (18)$$

Относительная масса силовой установки

$$\bar{M}_{СУ} = \frac{M_{СУ}}{M_0} \quad (19)$$

Относительная масса топлива с топливной системой самолета

$$\overline{M}_{T,TC} = \frac{M_{T,TC}}{M_0}. \tag{20}$$

Относительная масса полезной нагрузки

$$\overline{M}_{ПН} = \frac{M_{ПН}}{M_0}. \tag{21}$$

На базе взлетного режима определяются параметры, определяющие облик самолета и силовой установки. Усложненная модель подразумевает двумерную систему дифференциальных уравнений движения в вертикальной плоскости с двумя кинетическими уравнениями и уравнением массы ЛА с учетом выгорания топлива:

$$\left. \begin{aligned} m_{\pi} \cdot \dot{V} &= P_{cv} \cdot \cos(\alpha - \varphi) - Q - m_{\pi} \cdot g \cdot \sin \theta; \\ m_{\pi} \cdot V \cdot \dot{\theta} &= P_{cv} \cdot \sin(\alpha - \varphi) + Y - m_{\pi} \cdot g \cdot \cos \theta; \\ \dot{H} &= V \cdot \sin \theta; \\ \dot{L} &= V \cdot \cos \theta; \\ \dot{m}_{\pi} &= -q_c. \end{aligned} \right\} \tag{22}$$

Математическая модель двигателя в системе математических моделей самолета должна иметь иерархическую структуру, отражающую, по крайней мере, два основных уровня разработки АД на стадии технических предложений: верхний уровень разработки с решением сложных комплексных задач согласования двигателя и самолета и уровень разработки облика АД как подсистемы ЛА.

Область применимости рассматриваемых математических моделей двигателя и самолета на стадии разработки технических предложений с помощью САПР определяется тем, насколько полно отражены в этих моделях принципиальные, наиболее существенные связи параметров и характеристик АД и ЛА.

В работе используется система автоматизированного моделирования сложных технических объектов (САМСТО). Система предназначена для моделирования технических объектов – таких как авиационные газотурбинные двигатели, парогазовые установки, ракетные двигатели, редукторы, турбины, плоские механизмы. Содержит встроенный язык программирования Паскаль с возможностью пошаговой отладки алгоритмов [3]. С помощью технологии САМСТО создается модель ЛА.

Наличие математических моделей существенно облегчит процесс проектирования параметрического и конструктивного облика двигателя и ЛА исходя из назначения самолета и с учетом большого числа параметрических и функциональных ограничений.

Литература:

1. Системное проектирование авиационного двигателя. – Румянцев С.В., Сгилевский В.А., М.: Изд-во МАИ, 1991. – 80 с.
2. Выбор силовой установки самолета: Учебное пособие / Арьков Ю.Г., Уфимск. авиац. ин-т. Уфа. 1992. – 100 с.
3. <http://www.ad.ugatu.ac.ru/camcto.htm>

Роль ускоренных испытаний в определении надежности интегральных схем

Волков Артем Николаевич, аспирант
ФГУП НИИ Физических проблем им. Ф.В. Лукина (г. Москва)

Введение

В настоящее время изделия микроэлектронной промышленности так широко вошли в современную жизнь

общества, что отказ от них отбросил бы развитие цивилизации далеко назад. Мы все в большей степени зависим от эффективной работы различного рода радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Развитие микроэлектроники обуслов-

лено постоянным ростом степени интеграции и функциональной плотности интегральных схем (ИС), что в свою очередь, если не улучшается конструктивно-технологические основы, приводит к росту возникновения отказов элементной базы РЭА и как следствие снижению ее надежности. Элементная база современных радиоэлектронных изделий состоит из высокоинтегрированных компонентов (интегральных схем, печатных плат). В связи с тем, что разработчики компонентов более высокой интеграции ИС делают разработку под общие для ряда предприятий требования к РЭА, а разработчики РЭА руководствуются конкретными техническими заданиями, возможно несовпадение требований к уровню качества компонентов РЭА. Таким образом, в различных организациях, выпускающих ИС, уровень их качества может различаться с требованиями к уровню качества этих компонентов для конкретного изделия РЭА. Основной тенденцией микроэлектроники последних лет является расширение функциональной сложности и повышение быстродействия ИС. Надежное функционирование РЭА требует специальных методов и средств отбраковки потенциально ненадежных компонентов ИС. Проблема диагностического контроля осложняется, поскольку функционально на один выходной контакт ИС приходится цепь, содержащая тысячи соединенных между собой электронных компонентов (ЭК), из которых каждый не испытывают. Поэтому результат берется суммарный. Контроль и анализ функциональных операций при обращении ИС должны достоверно характеризовать длительность их безотказной работы, что позволит создать не только высоконадежную РЭА, но и избежать ущерба, нередко исчисляемого человеческими жизнями.

Надежность интегральных схем

Один из основных показателей РЭА — надежность — зависит как от надежности используемой элементной базы, так и от принятых схемотехнических и конструкторских решений. Учитывая значимость современной аппаратуры в человеческой деятельности, требования к надежности аппаратуры постоянно повышаются. Это связано с тем, что от правильной работы РЭА зависят ход выполнения технологического процесса, достоверность получения результатов измерений и обработки данных, и т.п. Вопросам повышения надежности РЭА на всех этапах ее проектирования и производства уделяется самое большое внимание.

Надежность, как сочетание свойств безотказности, ремонтоспособности, долговечности и сохраняемости, и сами эти качества количественно характеризуются различными функциями и числовыми параметрами. Правильный выбор количественных показателей надежности РЭА позволяет объективно сравнивать технические характеристики различных изделий как на этапе проектирования, так и на этапе эксплуатации (правильный выбор системы элементов, технические обоснования работы по

эксплуатации и ремонту РЭА, объем необходимого запасного имущества и др.) [1,2].

На сегодняшний день значительную часть элементно-компонентной базы РЭА составляют цифровые изделия — интегральные схемы такие как: микропроцессоры, микроконтроллеры, аналого-цифровые преобразователи и т.д. В связи с этим надежность РЭА целесообразно сопоставить с надежностью цифровых изделий, подверженных катастрофическим отказам.

Зависимость интенсивности отказов от времени работы ИС имеет вид кривой (называемой иногда «ванной», рисунок 1), которая характеризуется тремя периодами: периодом приработки (называемого иногда периодом «детских» или ранних отказов), в котором интенсивность отказов вначале велика, а затем быстро падает; периодом нормальной работы, в котором значение интенсивности отказов постоянно, и периодом старения (примерно через 25–30 лет нормальной работы), в котором интенсивность отказов начинает вначале медленно, а затем более быстро возрастать. Однако, данная стадия у ИС только предполагается.

Ранние отказы возникают, как правило, вследствие конструктивных и технологических недостатков. В нормальных условиях работы этот период длится до 1000 ч. или примерно 6 недель. На окончание этого этапа указывает выравнивание кривой интенсивности отказов. Интенсивность отказов в период приработки имеет тенденцию к уменьшению по мере усовершенствования конструкции и технологии [3]. Однако, согласно работе [4], при уменьшении топологических норм проектирования, резко сокращается период нормальной работы ИС (рисунок 2).

В настоящее время общеприняты два основных направления увеличения надежности выпускаемых полупроводниковых изделий (ППИ) и ИС:

- устранение причин отказов при изготовлении изделий путем изучения, усовершенствования производственного процесса и повышения контроля, то есть воздействия на процесс производства посредством обратной связи передачи информации и создание в конечном счете бездефектной технологии;

- выявление и удаление изделий с отказами (действительными и потенциальными) из готовой партии до поставки потребителю.

Наиболее эффективным методом повышения качества и надежности выпускаемых изделий является первое направление. Отказы возможны даже в хорошо освоенном производстве. По этой причине распространенным способом повышения качества и надежности выпускаемой партии ПП и ИС (а не конкретно каждого изделия) является проведение отбраковочных испытаний на этапе выходного контроля этих партий на заводе изготовителе. Считается, что случайных отказов ППИ не бывает, каждый отказ имеет причину и является следствием приложения некоторой нагрузки. «Слабые» ППИ, которые остались невыявленными к началу эксплуатации, могут стать причиной отказов РЭА. Для того чтобы отбрако-

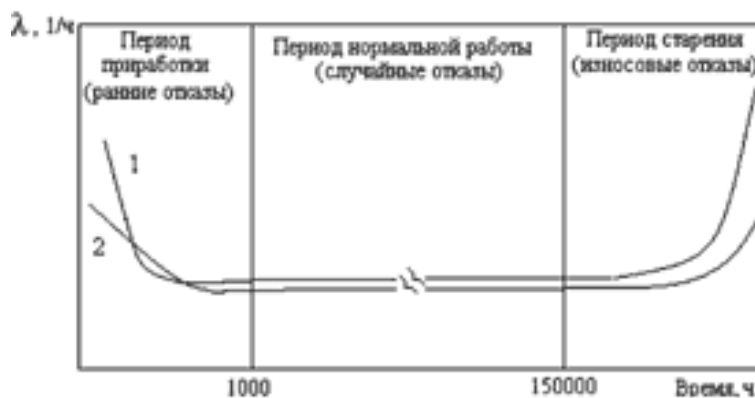


Рис. 1. Типовая зависимость интенсивности отказов ИС от времени: 1 – без отбраковочных испытаний; 2 – с проведением отбраковочных испытаний

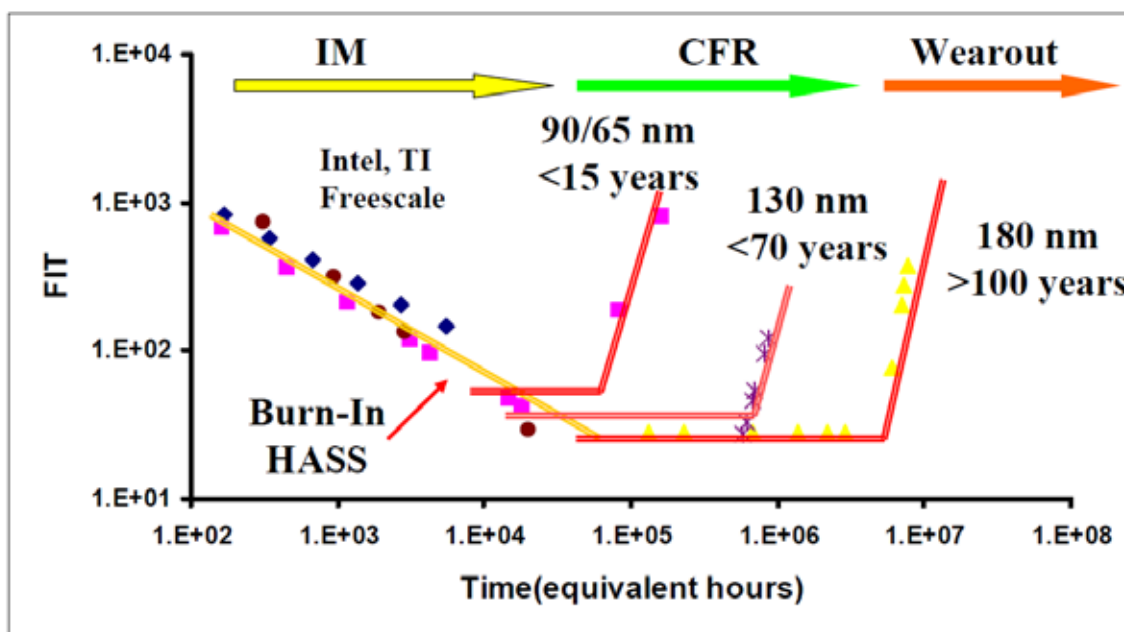


Рис. 2. Зависимость периода нормальной работы от топологических норм проектирования

вочные испытания были эффективными, нужно знать, какие нагрузки и как ускоряют появление отказов. Опыт показывает, что внедрение отбраковочных испытаний существенно повышает средний уровень их надежности (рис. 1)[5].

Таким образом, для повышения надежности цифровой ЭКБ РЭА необходимо использование двух методов: совершенствование технологии и конструкции а так же проведение ускоренных испытаний. В свою очередь проведение ускоренных испытаний позволяет выявить отказы ИС связанные с конструктивно-технологическими факторами такими как: ошибки литографии; дефекты окисла, металлизации, контактов; короткие замыкания или обрывы в проводящих шинах а также между поликремнием и металлом; и т.д. Правильно понимать физическую природу и сущность отказов очень важно для обоснованной оценки надежности технических устройств.

Причины отказов ИС

На элементы РЭА постоянно воздействуют внешние и внутренние эксплуатационные факторы. К первым относятся температура, влажность, давление и химический состав окружающей среды, радиация, электромагнитные поля, механические нагрузки, возникающие при эксплуатации (вибрации, удары) и другие факторы, влияющие на элементы независимо от того, работают они или выключены. Ко вторым факторам относятся напряжения и токи установившихся переходных режимов работающих под нагрузкой элементов и возникающие в связи с этим выделение в элементе тепла, образование электрических и магнитных полей, механические нагрузки.

Из-за воздействия эксплуатационных факторов в материалах элементов протекают различные физико-химические процессы, изменяющие их свойства: диффузи-

Таблица 1. Виды отказов в зависимости от ускоряющего фактора

Ускоряющий фактор	Вид отказа
Температура	Электромиграция
	Дефекты окисла выявленные температурой
	Обрыв соединений вследствие образования интерметаллических соединений
Повышенное напряжение	Дефекты окисла выявленные повышенным напряжением
	Времязависимый пробой диэлектрика

онные процессы в объеме и на поверхности; перемещение и скопление точечных дефектов и дислокаций в твердых телах; флуктуационные разрывы межатомных связей в металлах и сплавах; разрыв химических связей цепей макромолекул полимерных материалов; сорбционные процессы; электролитические процессы; сублимация материалов; действие поверхностно-активных веществ; структурные превращения в сплавах металлов и др. Скорость и характер протекания этих процессов определяется концентрацией основных веществ и примесей в материалах и уровнями энергетических воздействий на элемент эксплуатационных факторов.

Концентрация проникающих в материалы веществ и уровень энергетических воздействий зависят от качества защиты элемента от влияния внешних и внутренних эксплуатационных факторов. Возрастание интенсивности их воздействия на элемент увеличивает скорость протекания физико-химических процессов, в результате чего возникают обратимые и необратимые изменения в материалах.

Возникновение различных физико-химических процессов в материалах и скорость их протекания обусловлены уровнем воздействующих энергий: механической, тепловой, электрической, химической и связаны с превращением одного вида энергии в другой. Большинство процессов являются термически активируемыми процессами, т.е. они могут протекать только при определенном уровне тепловой энергии, причем интенсивность их увеличивается при нагревании элемента. Поэтому тепловая энергия часто играет определяющую роль в развитии физико-химических процессов в материалах элементов. Если уровни эксплуатационных нагрузок превышают допустимые для элемента значения, то это приводит к разрушению структуры его материалов и внезапному отказу. Существует принципиальная причинно-следственная связь последовательности или цепи событий, приводящих к отказам элементов. Так, воздействующие на элемент эксплуатационные факторы порождают физико-химические процессы в материалах, которые приводят к изменению свойств этих материалов. В результате этого изменяются параметры элемента и, когда хотя бы один из них выходит из строя, наступает отказ. В этой цепи предшествующее событие выступает как причина последующего события.

Исходной же причиной отказов, движущей силой их проявления являются эксплуатационные факторы [6].

Таким образом, отказы ИС можно разделить на группы: отказы связанные с тепловой энергией и электрической.

Однако в процессе эксплуатации наблюдается корреляция отказов связанных с тепловой и электрической энергиями, поэтому изучение механизмов отказов необходимо для понимания влияния этих энергий на тот или иной вид отказа.

Механизмы отказов ИС

Доминирующие механизмы отказов в микроэлектронных устройствах основанных на кремнии, которые наиболее часто встречаются — это электромиграция (Electromigration (EM)), временной диэлектрический пробой (Time Dependent Dielectric Breakdown (TDDB)), температурная нестабильность напряжения обратного смещения (Negative Bias Temperature Instability (NBTI)) и инжекция горячих носителей (Hot Carrier Injection (HCI)). Другие модели деградации действительно существуют, но являются менее распространенными. Указанные механизмы механизмы главным образом можно классифицировать как стационарные (статистические, постоянные) виды отказов (EM и TDDB) и отказы по износу (NBTI и HCI) [7].

Электромиграция может привести к отказу межсоединений в ИС. Она характеризуется миграцией атомов металла в проводнике в направлении потока электронов. Электромиграция вызывает пустоты или лунки в некоторых участках проводника и соответствующие бугорки в других его частях рисунок 3 [8–9, 10].

Временной диэлектрический пробой наблюдается в виде формирования токопроводящих дорожек через подзатворный окисел к подложке, за счет потока туннелированных электронов. Если туннелирующий ток достаточен, это может привести к неустраняемому повреждению окисла и окружающего материала. Это повреждение может привести к снижению производительности и возможному отказу устройства. Если туннелирующий ток остается очень низким, это увеличивает электрическое поле, для включения затвора и затрудняет его функциональные возможности. Хотя основные напряжения сокра-

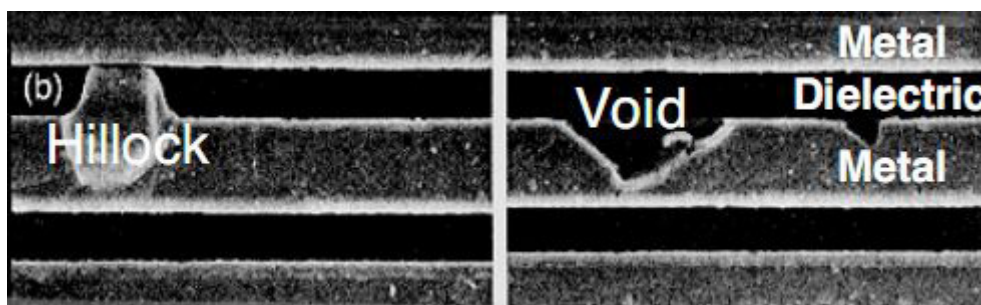


Рис. 3. Электромиграции

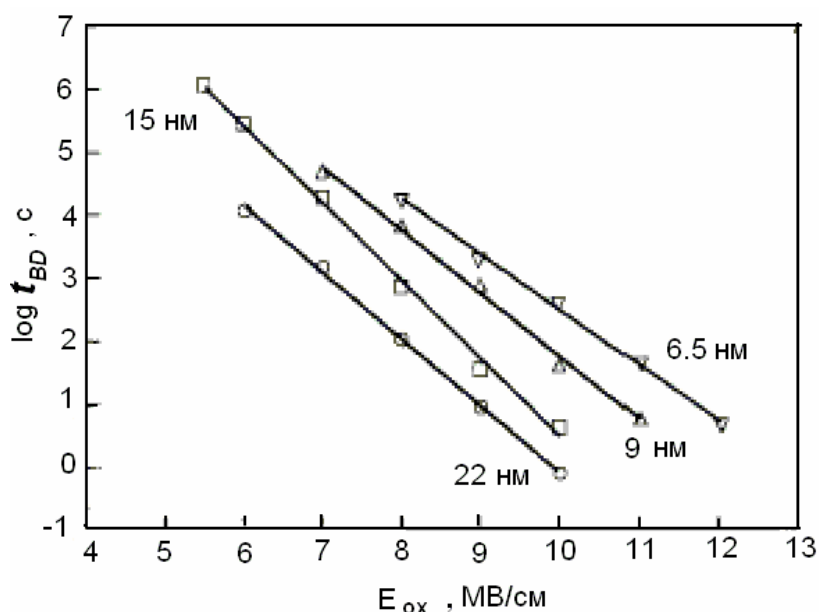


Рис. 4. Зависимость срока службы окисла от электрического поля

тились с уменьшением размеров элемента, напряжение питания осталось неизменным. Эти усиленные поля доставляют еще больше проблем, так как высокие поля усиливают действия TDDDB [10, 11].

Диэлектрический пробой вызывается токами утечки через микроскопические и макроскопические дефекты в окисле. Различают собственный (intrinsic) пробой, обусловленный стойкостью совершенного окисла, и привнесенный (extrinsic) пробой, зависящий от случайного наличия скрытых технологических дефектов (пылинка, микротрещина и т.п.) и слабых мест. Максимальное значение напряженности электрического поля в окисле SiO₂ составляет ($\sim 10^7$ В/см). Реальные рабочие электрические режимы работы приборов соответствуют приблизительно половине максимального ($\sim 5 \times 10^6$ В/см). В процессе функционирования прибора в окисле проходят процессы деградации, приводящие в конце концов к пробую при напряжениях, существенно меньших максимальных. Время жизни (срок службы) окисла по отношению к TDDDB сильно зависит от электрического поля в окисле и рабочей температуры (рис. 4).

Для того чтобы предсказывать долговременное поведение окисла при относительно низких затворных напряжениях, проводятся ускоренные испытания при высоких затворных смещениях, и иногда — при повышенных температурах. Адекватность таких испытаний до сих пор в полной мере не установлена, как и невыясненным до конца остается вопрос о микроскопическом механизме временного пробоя. Ясно только, что пробой развивается в результате долговременных процессов «изнашивания» (wearout) окисла в условиях электрической нагрузки, которые, возможно, следует отделять от процессов старения (aging), происходящих просто при длительном хранении. Изнашивание является кумулятивным процессом и коррелирует с полным зарядом, протекающим через окисел за время электрической нагрузки. В частности, статистическая зависимость доли отказавших образцов в партии как функция полного заряда, прошедшего через окисел, определяется распределением Вейбулла. Считается, что процессы изнашивания при электрической нагрузке выражаются в накоплении неких дефектов, скорость образования которых определяется либо электрическим полем

(E-модели), либо током, протекающим через окисел (1/E-модели) [17].

Температурная нестабильность напряжения обратного смещения возникает только в pMOS устройствах, в которых наблюдается повышенная температура из-за приложенного напряжения обратного смещения на затвор. Деграция происходит в области подзатворного диэлектрика, позволяя электронам и дыркам быть пойманными в ловушку. Обратное смещение управляется меньшим электрическим полем, чем инжекция горячих носителей, что делает ее более существенной угрозой в технологиях с малыми размерами элементов, в которых увеличение электрических полей используют в сочетании с меньшими длинами затвора. Область воздействия ловушек образованных NBTI оказывается более выраженной в более тонких окислах [12–13; 10].

Эффект NBTI проявляется тогда, когда в процессе работы ИС pМОП транзистор полностью открывается и происходит зарядка нагрузочной емкости. Так как при этом транзистор смещен отрицательным напряжением затвор-исток, эффект получил название «температурная нестабильность при отрицательном смещении».

Эффект HCI проявляется только в моменты переключения, тогда как NBTI влияет на схему значительно дольше — пока на затвор pМОП транзистора не будет подан запирающий сигнал. При этом схема находится в статическом состоянии, и никаких переключений не происходит. NBTI в основном влияет на pМОП транзисторы, как правило приводя к изменению их порогового напряжения (V_{th}) примерно на 50 мВ за 10-летний срок службы, то есть примерно на 25–30%.

Когда на затвор pМОП транзистора подано обратное смещение ($V_{gs} = -V_{dd}$), на границе подзатворного окисла и канала происходит распад связей Si-H, что влечет за собой генерацию поверхностных ловушек. Скорость генерации таких ловушек возрастает с ростом температуры, а также при увеличении времени нахождения транзистора в режиме обратного смещения. Поверхностные ловушки приводят к росту порогового напряжения ($|V_{th}|$) pМОП транзисторов. Это, в свою очередь, приводит к увеличению задержки схемы, и, когда деграция задержки достигает определенного предела, схема перестает удовлетворять временным ограничениям. В целом, на долю NBTI приходится около 20% ухудшения быстродействия и, в худших случаях, функциональных сбоев в работе схемы. Однако экспериментально доказано, что когда транзистор закрывается, количество поверхностных ловушек начинает сокращаться. Следовательно, влияние NBTI на pМОП транзистор зависит от времени, проведенного им в режиме перенапряжения [22].

Инжекция горячих носителей возникает как в pMOS так и в rMOS устройствах подверженных напряжению смещения на стоке. Высокие электрические поля возбуждают носители (электроны или дырки), которые инжектируют (проникают) в область подзатворного диэлектрика (рисунок 5). Как и в случае NBTI, ослабленный

подзатворный диэлектрик может с большей вероятностью захватить электроны или дырки, вызывая изменения в пороговом напряжении, которое в свою очередь приводит к изменению в субпороговом токе утечки. Вероятность HCI увеличивается с увеличением напряжения смещения и является преобладающим механизмом при более низких температурах напряжения [14, 10]. Поэтому, повреждения от горячих носителей, в отличие от других механизмов отказа, не будет ускоренно испытаниями на срок службы при повышенных температурах (High Temperature Operating Life (HTOL)), которые обычно используют для форсирования испытаний на долговечность [15].

Исследования, проведенные в работе [16], показали, что усовершенствование материала проводника, сделанное в 0.18 мкм технологии, в дальнейшем уменьшило эффект электромиграции. Резльтирующая тенденция показывает сокращение интенсивности отказов из-за электромиграции. Однако, с уменьшением размеров элементов, эффекты износа инжекции горячих носителей и нестабильности напряжения обратного смещения становятся более распространенными

На рисунке 6 показан комбинированный график интенсивности отказов для устройств микропроцессорного типа. Этот график показывает, что для интенсивности отказов существенно зависимость от топологических норм. Устройства микропроцессорного типа яркий пример этой тенденции, так как электрические и термические условия этих частей соответствуют каждой технологии.

По мере развития технология переходит к меньшим размерам элементов, при этом напряжение оперативного тока устройств не уменьшается пропорционально толщине подзатворного диэлектрика, что приводит к более высокому электрическому полю; кроме того, увеличение плотности транзисторов на чипе, вызывает большую мощность рассеяния и в свою очередь увеличивает рабочую температуру посредством самонагрева. Меньшие по размеру и наиболее быстрые схемы обладают повышенной плотностью тока, низкой устойчивостью к напряжению и высокому электрическому полю, что делает их более уязвимыми к отказам связанным с электричеством. Новые устройства с новым проектными нормами и материалами требуют, чтобы анализ отказов нашел новые модели для отдельных механизмов отказов, а также возможность взаимодействия между ними. [16].

Ускоренные испытания ИС

В настоящее время для определения времени наступления периода старения ИС, то есть их долговечности, остаётся практически единственный способ — проведение ускоренных испытаний, при которых ИС работают в условиях более высоких нагрузок, чем при нормальной эксплуатации. Результаты, полученные при повышенных нагрузках, экстраполируют на нормальные условия эксплуатации. Цель ускоренных испытаний ИС на долговечность заключается в том, чтобы старение ускорилось,

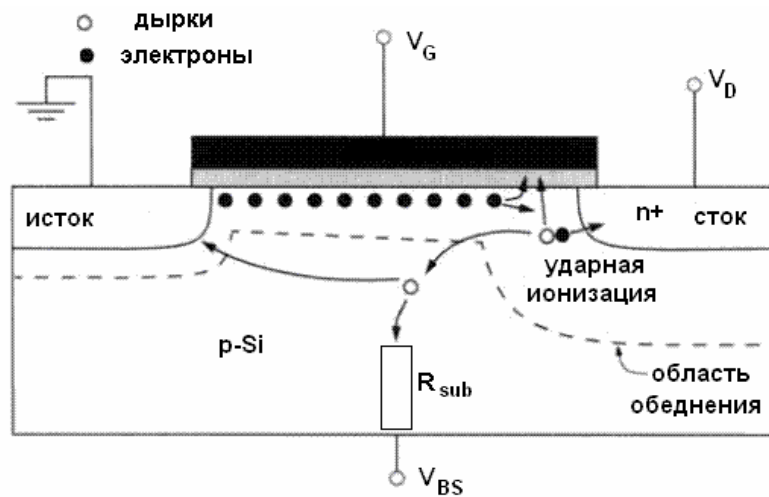


Рис. 5. Инжекция горячих носителей

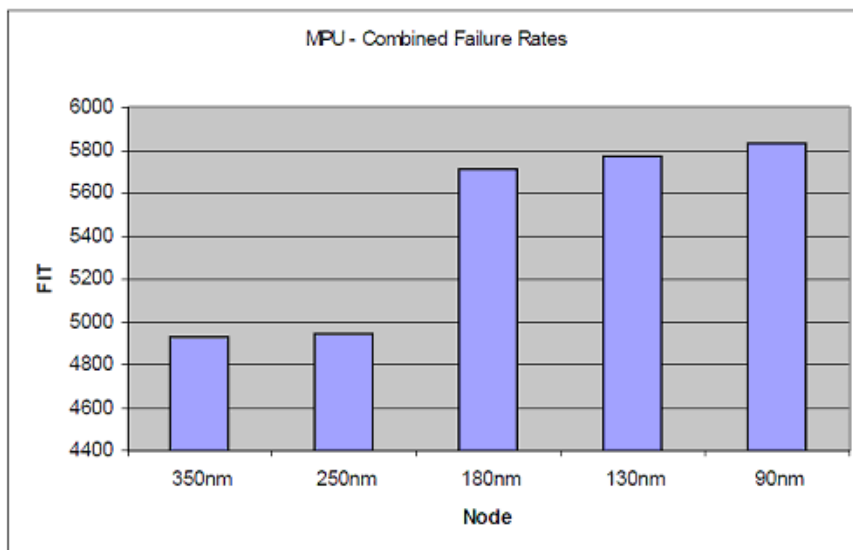


Рис. 6. Интенсивность отказов для устройств микропроцессорного типа

а процесс деградации параметров происходил так же, как и при нормальной работе схемы [3].

Известно, что отказы возможны даже в хорошо освоенном производстве. По этой причине распространенным способом повышения качества и надежности выпускаемой партии ППИ и ИС (а не конкретно каждого изделия) является проведение отбраковочных испытаний на этапе входного контроля этих партий на заводе-изготовителе [5].

Возможны четыре типа процедур контроля качества ППИ на входном контроле:

- проведение 100% приработки изделий, электротермотренировки (ЭТТ), для обнаружения и отбраковки «отказов начального периода наработки», использование изделий, выдержавших успешно такую приработку;
- проведение 100% приработки изделий (в обоих случаях она проводится при полной нагрузке и повышенной температуре окружающей среды) и после нее – дополни-

тельных выборочных испытаний от партии на срок службы или испытаний при повышенной температуре (85°C) и повышенной относительной влажности (85%);

- проведение только выборочных испытаний с целью оценки годности партии изделий методами ускоренных испытаний;

- проведение испытаний в более щадящих условиях, чем выборочные испытания, но вместе с тем полнее, в более близких к реальным условиям эксплуатации, чем при испытаниях изделий по ТУ [18].

Срабатывание механизмов отказов ИС в большинстве случаев ускоряется под воздействием температуры и напряжения или тока, поэтому в процессе тренировки ИС должны работать при максимально допустимом напряжении и максимально возможной температуре.

ЭТТ является эффективным средством ускорения срабатывания эксплуатационных механизмов отказов. Она

дает много информации за короткое время, но достоверные результаты можно получить на основе правильного выбора электрических и тепловых нагрузок, выявления видов и механизмов отказов, соответствующих начальным условиям эксплуатации, а также статистической обработки полученных результатов.

В реальных условиях эксплуатации ИС чаще всего работают периодически, то есть подвергаются внезапному включению электрического режима, а затем внезапному его выключению. Замечено, что зачастую ИС надежно работают в постоянно включенном режиме, но их надежность падает в зависимости от того, как часто режим включается и выключается. Поэтому в последние годы стал широко использоваться при электротренировке прерывистый режим, то есть циклическое изменение электрических воздействий «включено/выключено» — режим энергоциклирования [19].

В производственной практике долговечность ИС определяют по результатам статической или динамической электротренировки (ЭТТ), позволяющей выявлять отказы ИС с разной энергией активации. Наибольшее распространение получили два варианта, а именно:

- при предельных электрических нагрузках (обычно 30% от номинального) и предельной температуре (125–150°C), при допущении корреляции с результатами эксплуатации при температуре 55°C, при времени испытаний в целом не более 1000 ч. (в зарубежной аббревиатуре HTOL — High Temperature Operating Life Test, метод 1005, 1006 по MIL-STD 883C);

- при температурах, физически допустимых конструкцией ИС (200–300°C), продолжительностью 48–100 ч. и более (максимально 1000 или 4000 ч.).

К первому варианту испытаний можно отнести все виды электротренировок [3].

Расчет надежности ИС

В работах [16; 20] показано, что JEDEC (Joint Experimental development of Electronic Components) стандарт номер 47D «Stress-Test-Driven Qualification of Integrated Circuits», определяет типичный способ ускоренных испытаний, основанный на испытании срока службы при повышенных температурах (HTOL испытаниях). Продолжительность испытаний 1000 часов при температуре +125°C. Заявленное предназначение HTOL тестирования — имитация работы устройства при повышенных температурах и напряжениях, выше чем номинальные рабочие напряжения для обеспечения достаточного ускорения имитации многих лет эксплуатации при температуре окружающей среды (типично +55°C). Данные полученные из HTOL испытаний традиционно переводят на более низкую температуру используя ускоряющую температурную модель Аррениуса:

$$AF = \frac{\lambda_{Test}}{\lambda_{Field}} = \exp\left[\left(\frac{-E_a}{K}\right)\left(\frac{1}{T_{Test}} - \frac{1}{T_{Field}}\right)\right]$$

Где:

E_a — энергия активации в электронвольтах (eВ);

K — постоянная Больцмана (8.62×10^{-5} eВ/К);

T_{test} — абсолютная температура испытания (К);

T_{Field} — абсолютная температура системы (К);

Λ_{Test} — интенсивность отказов при температуре тестирования;

Λ_{Field} — интенсивность отказов при температуре реальных условий эксплуатации;

Таким образом, при прогнозировании интенсивности отказов используя результаты HTOL испытаний, необходимо знать E_a и T_{Field} . Энергия активации — параметр который используют, чтобы выразить степень ускорения, связанную с температурой. Отдельные механизмы отказов сопровождаются уникальным значением энергии активации (JEDEC публикация № 122В.). Тем не менее, традиционные методы используют энергию активации 0.7 eВ, ее принято считать средней энергией активации для механизмов отказов, которые происходят во время срока службы устройств. Этот срок службы лежит за пределами отказов во время приработки. В промышленности широко используют это значение энергии активации в следующих двух случаях:

При оценке общей интенсивности отказов, не сосредотачиваясь на отдельных механизмах отказов. Предполагается постоянное значение в отношении комбинации энергий активации отдельных механизмов.

Когда механизмы отказа неизвестны.

Цель HTOL состоит в том, чтобы получить максимально возможное ускорение, чтобы получить максимальное эквивалентное время работы, с нулевыми отказами. Принятие более высоких энергий активации будет служить этой цели, но уменьшит верхний предел интенсивности отказов. Например, принятие энергии активации 1.0 eВ вместо 0.7 eВ поднимает ускоряющий фактор до 504 вместо 78 (в 6.5 раз больше). С другой стороны интенсивность отказов уменьшится от 51 FIT до 8 FIT, которые еще более оптимистичны см. таблицу 2.

Таким образом, стандартные HTOL испытания не должны использоваться для прогнозирования интенсивности отказов, так как они дают оценки, которые являются слишком низкими. Это связано с двумя ограничениями для стандартных HTOL испытаний: множество механизмов отказов и предел нулевых отказов.

Ограничения множества механизмов отказов: в идеале, но не реально, полное распределение срока службы ИС рассматривать под фиксированным набором ускоряющих условий для того чтобы сделать уверенный вывод о надежности. Одни ускоряющие испытания, такие как HTOL, не могут стимулировать все основные механизмы отказов (такие как HCI), и ускоряющий фактор, полученный от некоторых из них, незначителен. Если HTOL испытания выполнены при произвольном напряжении и температуре для ускорения основанного только на одном механизме отказа, тогда только этот механизм будет разумно ускорен. В этом случае, который справедлив для большинства

Таблица 2. Сравнение методов расчета интенсивности отказов

Part Number	Field Failure Rate	Predicted Failure Rate	HTOL Failure Rate (0.7 eV Act. Energy)	HTOL Failure Rate (1.0 eV Act. Energy)
MT16LSDF3264HG	689	730	51	8
M470L6524DU0	415	418	51	8
HYMD512M646BFS	821	1012	51	8
MC68HC908SR12CFA	220	249	51	8
RH80536GC0332MSL7EN	144	291	51	8

устройств, отчет о интенсивности отказов FIT (особенно основанный на нулевых отказах), будет бессмыслен по отношению к другим механизмам отказов.

Нулевые отказы: Факт, что нулевые отказы HTOL испытаний ограничивают статистическую достоверность прогнозирования интенсивности отказов. Нулевые отказы HTOL испытаний – недостаточный показатель ожидаемой интенсивности отказов. Чтобы получить статистическую достоверность, отказы должны наблюдаться [16].

Специалисты фирмы Analog Devices считают, что 1000 ч. испытаний при 125°C эквивалентно 10 годам при температуре 55°C.

Далее представлены данные по надежности изделий фирмы Analog Devices. Данные взяты с сайта фирмы из отчета по надежности от 12.04.2012 года и представлены в виде таблиц результатов расчета интенсивности отказов для различных технологий при различной температуре.

Технология 0,25 мкм CMOS

T = 55°C	
0.25um CMOS Life Test Data Summary	
Overall Sample Size	9427
Qty. Fail	0
Equivalent Device Hrs. @ 55 deg C)	1358653213
FIT Rate (60% CL, 55 deg C)	0.67
MTTF (60% CL, 55 deg C)	1482776428
FIT Rate (90% CL, 55 deg C)	1.69
MTTF (90% CL, 55 deg C)	590056898
Calculations assumes 0.7 eV Activation Energy	

T = 125°C	
0.25um CMOS Life Test Data Summary	
Overall Sample Size	9427
Qty. Fail	0
Equivalent Device Hrs. @ 125 deg C)	17495239
FIT Rate (60% CL, 125 deg C)	52.37
MTTF (60% CL, 125 deg C)	19093561
FIT Rate (90% CL, 125 deg C)	131.61
MTTF (90% CL, 125 deg C)	7598103
Calculations assumes 0.7 eV Activation Energy	

Технология 65 нм CMOS

T = 55°C	
65nm CMOS Life Test Data Summary	
Overall Sample Size	1246
Qty. Fail	0

Equivalent Device Hrs. @ 55 deg C)	106566850
FIT Rate (60% CL, 55 deg C)	8.6
MTTF (60% CL, 55 deg C)	116302535
FIT Rate (90% CL, 55 deg C)	21.61
MTTF (90% CL, 55 deg C)	46281497
Calculations assumes 0.7 eV Activation Energy	

T = 125°C	
65nm CMOS Life Test Data Summary	
Overall Sample Size	1246
Qty. Fail	0
Equivalent Device Hrs. @ 125 deg C)	1372250
FIT Rate (60% CL, 125 deg C)	667.73
MTTF (60% CL, 125 deg C)	1497615
FIT Rate (90% CL, 125 deg C)	1677.96
MTTF (90% CL, 125 deg C)	595962
Calculations assumes 0.7 eV Activation Energy	

Интенсивность отказов здесь рассчитывалась по формуле: $Failure\ Rate = X^2 / (2 * N * H * At)$

где: X^2 – кси квадрат распределение, значение которое зависит от количества отказов и доверительных интервалов; N – количество тестируемых образцов; H – время испытания; At – ускоряющий фактор ($E_a = 0.7\ eV$ $T = 55^\circ C$); $125^\circ C$ к $55^\circ C$, $At = 77$; $Equivalent\ Device\ Hrs = N * H * At$; $MTTF = 1 / Failure\ Rate$; $FIT = Failure\ Rate * 10^{-9}$

В работе [21] автор приводит таблицу значений X^2 для различных доверительных интервалов и числа отказов:

Таблица 3. Распределения X^2

Число отказов	CL 60 %	Число отказов	CL 90 %
	Значение X^2		Значение X^2
0	1.833	0	2.5
1	4.045	1	7.779
2	6.211	2	10.645
3	8.351	3	13.362
4	10.473	4	15.987
5	12.584	5	18.549
6	14.685	6	21.064
7	16.780	7	23.542
8	18.868	8	25.989
9	20.951	9	28.412
10	23.031	10	30.813
11	25.106	11	33.196
12	27.179	12	35.563

Таблица 4. Данные расчета интенсивности отказов для различных технологий

Технология	Температура	Ускоряющий фактор	X^2	EDH	FIT
0,35 мкм	125	77	1,833	$77 \cdot 10^5$	9
0,25 мкм	125	77	1,833	$77 \cdot 10^5$	9
0,18 мкм	125	77	1,833	$77 \cdot 10^5$	9
0,13 мкм	125	77	1,833	$77 \cdot 10^5$	9
90 нм	125	77	1,833	$77 \cdot 10^5$	9
60 нм	125	77	1,833	$77 \cdot 10^5$	9

Возьмем одинаковое количество образцов (100 штук) изготовленных по различным технологиям, испытаем их в течении 1000 часов при температуре 125С. В этом случае $EDH = 100 \cdot 1000 \cdot 77 = 77 \cdot 10^5$. При нулевых отказах $X^2 = 1,833$ (для доверительных интервалов CL 60%), $FR = X^2 / 2EDH$, $FIT = FR / 10^{-9}$, $FR = 1,833 / 2 \cdot 77 \cdot 10^5 = 9 \cdot 10^{-9}$ $FIT = 9$

Исходя из расчетов, интенсивность отказов в единицу времени (FIT) не зависит от технологии производства ИС. Таким образом, можно сделать вывод, что интенсивность отказов, рассчитанная по приведенному выше примеру, зависит только от количества испытываемых образцов, не принимая в расчет различия в технологии производства, механизмах отказов, ускоряющих факторах и т.д. Такой расчет интенсивности отказов, носит только количественный характер и не может в полной мере дать оценку, реальной надежности того или иного изделия. При определении надежности нужно учитывать как количество испытываемых образцов, так и их сложность, а также особенности связанные с материалами которые используются при их производстве, технологические нормы, различия в преобладающих механизмах отказов, для тех или иных тех. норм, разницу в энергии активации тех или иных отказов, а, следовательно, и значение ускоряющего фактора.

Согласно работе [3] существует множество различных документов по которым производят вычисления ускоряющего фактора. В каждом документе обозначены свои правила определения констант и температур переходов. Документ NTT procedure предусматривает один коэффициент ускорения для всех ИС, американский справочник MIL-HDBK 217–25 для разных технологий изготовления ИС, разделенных на 7 категорий. Документ CNET предусматривает разные коэффициенты ускорения для четырёх типов технологий и задаёт две разные константы для герметичных и негерметичных изделий. Процедура фирмы Siemens использует одни и те же константы для всех ИС, за исключением перепрограммируемых интегральных запоминающих устройств. Всё это приводит к тому, что температурные коэффициенты ускорения, вычисленные по разным методам для одной и той же ИС, существенно отличаются.

Расчёты показывают, что значения коэффициентов ускорения для одной и той же ИС, работающей в одних и тех же условиях, в одинаковых корпусах (герметичном или

не герметичном), уже при температурах порядка 100°С могут различаться более чем в 100 раз, в зависимости от того, по какому документу их рассчитывают. Эта разница увеличивается при повышении температуры. Весьма существенны и различия в интенсивностях отказов одной и той же ИС при разных температурах, определённые по разным документам. Для температуры 20°С для негерметичных корпусов они отличаются от 8 до 790 ФИТ, а для температуры 80°С – от 33 до 5648 ФИТ, то есть больше, чем на два порядка [3].

Выводы

– На сегодняшний день значительную часть элементно-компонентной базы РЭА составляют цифровые изделия интегральные схемы такие как: микропроцессоры, микроконтроллеры, аналого-цифровые преобразователи и т.д. В связи с этим надежность РЭА целесообразно сопоставить с надежностью цифровых изделий.

– Существует принципиальная причинно-следственная связь последовательности или цепи событий, приводящих к отказам элементов. Так, воздействующие на элемент эксплуатационные факторы порождают физико-химические процессы в материалах, которые приводят к изменению свойств этих материалов. В результате этого изменяются параметры элемента и наступает отказ. В этой цепи предшествующее событие выступает как причина последующего события. Исходной же причиной отказов, движущей силой их проявления являются эксплуатационные факторы.

– Доминирующими механизмами отказов в микроэлектронных устройствах основанных на кремнии, являются: электромиграция, временной диэлектрический пробой, температурная нестабильность напряжения обратного смещения и инжекция горячих носителей. Другие модели деградации действительно существуют, но являются менее распространенными.

– Новые устройства с новым проектными нормами и материалами требуют, чтобы анализ отказов нашел новые модели для отдельных механизмов отказов, а также возможность взаимодействия между ними. Понимание этих потенциальных взаимодействий особенно важно и требует серьезных исследований.

— В настоящее время для определения времени наступления периода старения ИС, то есть их долговечности, остаётся практически единственный способ — проведение ускоренных испытаний, при которых ИС работают в условиях более высоких нагрузок, чем при нормальной эксплуатации. Результаты, полученные при повышенных нагрузках, экстраполируют на нормальные условия эксплуатации. Цель ускоренных испытаний ИС на долговечность заключается в том, чтобы старение ускорилось, а процесс деградации параметров происходил так же, как и при нормальной работе схемы.

— При прогнозировании интенсивности отказов, используя результаты HTOL испытаний, необходимо знать E_a и T_{field} . Энергия активации — параметр, который используют, чтобы выразить степень ускорения, связанную с температурой. Отдельные механизмы отказов сопровождаются уникальным значением энергии активации (JEDEC публикация № 122B.). Тем не менее, традици-

онные методы используют энергию активации 0.7 eV, ее принято считать средней энергией активации для механизмов отказов, которые происходят во время срока службы устройств. Этот срок службы лежит за пределами ранних отказов (отказов во время приработки).

— Стандартные HTOL испытания не должны использоваться для прогнозирования интенсивности отказов, так как они дают оценки, которые являются слишком низкими.

— Исходя из расчетов интенсивность отказов в единицу времени (FIT) не зависит от технологии производства ИС. Таким образом, можно сделать вывод, что интенсивность отказов, рассчитанная по приведенному выше примеру, зависит только от количества испытываемых образцов, не принимая в расчет различия в технологии производства, механизмах отказов, ускоряющих факторах и т.д. Такой расчет интенсивности отказов, носит только количественный характер и не может в полной мере дать оценку, реальной надежности того или иного изделия.

Литература:

1. Ивченко В.Г. Конструирование и технология ЭВМ. Конспект лекций. — /Таганрог: ТГПУ, Кафедра конструирования электронных средств. — 2001.
2. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. — М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 528 с.
3. Строгонов А.В. «Долговечность интегральных схем и производственные методы ее прогнозирования»: <http://www.chipinfo.ru/literature/chipnews/200206/8.html>.
4. Mark White, Yuan Chen Jet Propulsion Laboratory Pasadena, California «Scaled CMOS Technology Reliability Users Guide», NASA Electronic Parts and Packaging (NEPP) Program Office of Safety and Mission Assurance, Copyright 2008. California Institute of Technology.
5. М. Горлов, А. Строганов «Отбраковочные испытания как средство повышения надежности партий ИС»: Технологии в электронной промышленности, №1 2006.
6. С.М. Никулин «Надежность Элементов Радиоэлектронной аппаратуры»: Москва «Энергия» 1979.
7. F. Jensen, Fi. Jensen, P. Jensen, «Electronic Component Reliability: Fundamentals, Modeling, Evaluation, and Assurance». England, John Wiley & Sons, 1995.
8. T. Smy, S.S. Winterton, «Simulation and analysis of electromigration failure distributions», ELSEVIER Microelectronics Reliability, vol. 34 No. 6, pp. 1047–1056, 1994.
9. J.M. Huang, W. Yang, Z.J. Zhao «Interconnect damage by electromigration: experiment and numerical simulation», Acta Metallurgica, vol. 47 no. 1, pp. 89–99, Sep. 1998.
10. JEDEC Solid State Technology Association, «Failure mechanisms and models for semiconductor devices», JEP122-B, Aug. 2003.
11. Fen Chen, Rolf-Peter Vollertsen, Baozhen Li, Dave Harmon, Wing L. Lai, «A new empirical extrapolation method for time-dependent dielectric breakdown reliability projections of thin SiO₂ and nitride-oxide dielectrics», ELSEVIER Microelectronics Reliability, vol. 42, pp. 335–341, 2002.
12. J.H. Stathis, S. Zafar, «The negative bias temperature instability in MOS devices: A review», ELSEVIER Microelectronics Reliability, vol. 46, pp. 270–286, Sep. 2005. A. Teramoto, R. Kuroda, S. Sugawa, T. Ohmi, «Accurate negative bias temperature instability lifetime prediction based on hole injection», ELSEVIER Microelectronics Reliability, vol. 48, pp. 1649–1654, Aug. 2008.
13. M. Karam, W. Fikry, H. Haddara, H. Ragai, «Implementation of hot-carrier reliability simulation in Eldo», in IEEE Int. Symp. On Circuits and Systems, vol. 5, 2001, pp. 515–518.
14. J. B. Bernstein, M. Gurfinkel, X. Li, J. Walters, Y. Shapira, M. Talmor, «Electronic circuit reliability modeling», ELSEVIER Microelectronics Reliability, 2006, pp. 1957–1979.
15. AVSI project AFE 17 reports.
16. Edward Wyrwas, Lloyd Condra, Avshalom Hava, Accurate «Quantitative Physics-of-Failure Approach to Integrated Circuit Reliability».
17. Зебрев Г.И. «Физические основы кремниевой наноэлектроники»: Учебное пособие. М.: МИФИ, 2008. — 288 с.

18. М. Горлов, А. Строганов, А. Андреев «Входной контроль полупроводниковых изделий»: CHIP NEWS #3 (66), март, 2002.
19. М. Горлов, А. Строганов, Д. Шацких «Технологические тренировки интегральных схем»: Компоненты и Технологии №4 2009.
20. Edward J. Wyrtwas and Joseph B. Bernstein «Quantitatively Analyzing the Performance of Integrated Circuits and Their Reliability» IEEE Instrumentation & Measurement Magazine February 2011.
21. В. Романов «Количественная оценка надежности интегральных схем по результатам форсированных испытаний»: Электронные компоненты и системы 2003 октябрь № 10 (74).
22. С.В. Гаврилов, О.Н. Гудкова «Логико-временной анализ надежности цифровых СБИС с учетом эффектов деградации NBTI и HCI» Учреждение Российской академии наук Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН, 2008.

Алгоритмы и методы трансформации промышленных изделий в дизайне на основе примеров

Ельцов Александр Владимирович, студент;
Скуба Денис Владиславович, кандидат технических наук, доцент
Удмуртский государственный университет (г. Ижевск)

Более 200 лет продукты механизированного производства формируют нашу материальную структуру, оказывают влияние на мировую экономику и на качество нашей жизни. Кроме товаров на заказ, транспортировочных упаковок, промышленные товары включают в себя необычные функции, технологии, идеи, которые мы получаем от окружающей нас среды. Промышленный дизайн — концепция и планирование продуктов массового производства, творческий и созидательный процесс, который затрагивает синтез таких инструментальных факторов, как машиностроение, технология, материаловедение, эргономика и эстетика, которые вносят свой вклад в конструкторские решения [1, с. 24]. Он охватывает широчайший круг объектов, главенствующее место занимает проектирование изделий так называемой группы «А», наиболее наукоемких, технически сложных, определяющих хозяйственно-экономический потенциал государства. Это продукция станкостроения, транспорта, вооружения. Наиболее массовый характер имеет дизайн изделий группы «Б» — предметов потребления. Группа в свою очередь делится на специфические подгруппы. В традиционном понимании к промышленному дизайну относятся бытовые приборы, аппаратура, инвентарь и пр. особое место занимает дизайн мебели и оборудования для интерьеров, а также посуда, столовые приборы, проектирование которых имеет глубокие корни в ремесленном производстве. Специфические особенности присущи дизайну медицинского оборудования, изделий для инвалидов и пожилых людей. Свои особенности имеет проектирование для детей, в частности игрушек [2, с. 12]. Еще на заре становления дизайна как вида деятельности, конструкторы прибегали к такому методу конструирования и формообразования как трансформация, но из-за низкого уровня технологического развития данный метод не нашел широкого распространения.

Трансформация — свойство объектов предметно-пространственного мира изменять свои первоначальные формы и параметры в процессе существования и эксплуатации. Трансформация существует и как часть художественной модели мира, и как одно из звеньев творческого метода. Функционально-морфологическая трансформация является основной при решении многих задач экономики материала, пространства, сокращения сроков амортизации объекта, способствует формированию его эстетической целостности, позволяя получить максимальный дизайнерский эффект минимальными средствами. Базирующийся на применении современных технологий принцип трансформации — одно из основных средств формообразования в дизайне [3, с. 208].

Трансформируемый **технический объект (ТО)** способен принимать ряд значимых функциональных состояний путем внутреннего или внешнего переконструирования по предлагаемой методике, представленной в виде упрощенной блок-схемы (рис. 1).

Трансформация ТО1 в ТО2, а при необходимости в ТО3 и более, строится на основе двух параллельных блоков действий, анализа качественных показателей и непосредственно алгоритма трансформации на их основе. Качественные показатели могут рассматриваться с позиции изменения габаритов, линейных и объёмных размеров. В процессе трансформации изделие может быть, как увеличено, так и уменьшено в отношении своих первоначальных размеров в зависимости от поставленной задачи, например для удобного хранения (рис. 2) или транспортирования (рис. 3), для увеличения своих функциональных возможностей (рис. 4), для уменьшения объема занимаемого пространства (рис. 5), эргономическое изменение (рис. 6). Данные трансформации можно классифицировать как оптимизация размеров.



Рис. 1. Блок-схема трансформации Т01 и Т02



Рис. 2. Оптимизация размеров для хранения



Рис. 3. Трансформация для эффективного транспортирования



Рис. 4. Расширение функций изделия



Рис. 5. Пространственное преобразование



Рис. 6. Гладильная доска, трансформируемая по эргономическому принципу



Рис. 7. Структурное преобразование

Структура. Выявление основных узлов, их комбинация в структуре ТО в зависимости от эксплуатации (рис. 7) за счет чего можно увеличить потребительскую заинтересованность в приобретении данного изделия. Трансформацию можно производить путем комбинации уникальных узлов, методом агрегатирования, а так же путем построения объекта на основе модульной системы.

Изменение функции. Сочетание выполнения различных функций путем трансформации в одном ТО, где используется принцип многофункциональности (рис. 8). Данный показатель рассматривается в отношении стоимости одного многофункционального изделия за единицу продукции относительно суммы стоимостей нескольких изделий выполняющих аналогичные функции раздельно.

На основе данных качественных показателей выполняется построение трансформации по алгоритму. На первом

этапе следует проанализировать объект или группу объектов на выявление основных узлов, является ли изделие полнотелым или составным. Какой узел можно считать главным, а какие второстепенными. Далее идет обширный этап анализа морфологии каждого объекта в отдельности, анализа физических параметров, выдаваемых характеристик, анализа свойств используемых материалов.

Следующим этапом стоит выбор способа трансформации. Будет ли подвергаться трансформации основной «каркас» изделия (рис. 9) или же трансформации могут коснуться только вспомогательные узлы и оболочка (рис. 10). В первом случае можно достичь кардинального изменения формы изделия, но возможны понижения прочностных характеристик. Во втором варианте при небольших внешних изменениях можно сохранить первоначальную жесткость каркаса.



Рис. 8. Многофункциональная трансформация изделия



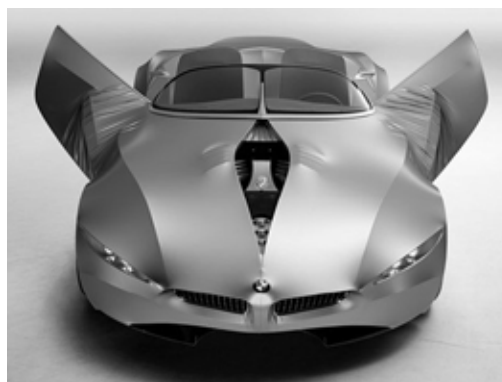


Рис. 9. Трансформирование «каркаса»

Рис. 10. Использование дополнительных элементов

Переконструирование может проходить путем внедрения в каркас дополнительных элементов и узлов (рис. 10), путем вычитания (рис. 11), придание гибкости, членения, разбиение на унифицированные элементы. Более полный алгоритм можно рассмотреть на схеме метода «слияния» заданных ТО1 и ТО2 в трансформирующийся ТОЗ (рис. 12).

Продукт, производимый для человека, должен иметь функциональную значимость и технологичность с учетом множества факторов по принципу *цена-качество*. Следует отметить, что цена не всегда принимает значение оплаты в денежном эквиваленте, а является ценой сложности и практической ценности того или иного продукта,

производимого для человека. Правильная проектная деятельность направлена на создание качественных условий жизни с целью сохранности здоровья и продолжения самой жизни. Дизайн-проектирование — это деятельность, направленная на создание качественных изделий с учетом потребительских свойств, производимых промышленным способом с возможностью тиражирования и с обязательным условием приемлемой цены для потребителя.

Если говорить о цене, качестве, размерности, весе и прочих параметрах промышленных изделий, то хорошим примером является некий модуль при начальном проектировании. Модульная трансформация основывается на

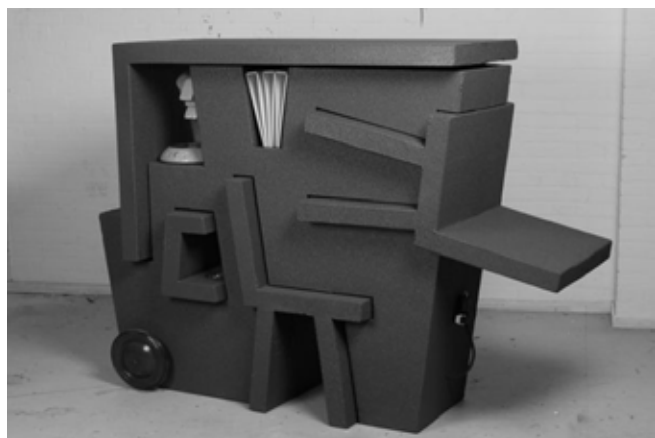


Рис. 11. Трансформация по принципу вычитание и сложение



Рис. 12. Схема «слияния» заданных TO1 и TO2 в трансформирующийся TO3

преобразовании структуры объекта, взаимодействия элементов структуры, при этом каждый элемент должен нести практическую пользу в совокупности с общей структурой.

В конструкции, структуре, объекте присутствует определенное количество элементов или модулей, где модуль — составная часть, один из элементов конструкции. Модульной называют конструкцию, состоящую из частей, которые взаимосвязаны друг с другом и образуют функциональное изделие, способное полноценно эксплуатироваться потребителем. Для правильного построения структуры формы с учетом элементов трансформации, не-

обходимо изучить систему модульного построения формы. Рассматривая модуль как элемент структуры необходимо определить его практическую пользу по следующим категориям:

Категория материалоемкости — расход материалов в расчете на натуральную единицу или на условный рубль стоимости выпускаемой продукции. Измеряется в физических единицах, в денежном выражении или в процентах, которые составляет стоимость материалов в общих издержках производства продукции, в себестоимости.

Категория оптимальных габаритных размеров — предельное очертание объекта или промежутков между частями конструкции. Для подвижных машин или подвижных частей неподвижных машин определяется пространство, в котором они перемещаются. В это пространство не должны заходить дополнительные модули или механизмы, кроме тех, которые непосредственно являются частью объекта. Понятие габарита более строго определено для движущихся машин, траектория движения которых чётко задана (например, для рельсового и другого направляемого транспорта). Для транспорта, траектория которого может варьироваться в

некоторых пределах, используются нормативные ограничения, учитывающие возможные отклонения при эксплуатации ТС. Оптимальные размеры также определяются в соответствии с антропометрическими данными и нормативными требованиями.

Категория ценового качества. Основой данного понятия являются следующие составляющие: *ценовая политика* — это принципы и методики определения цен на товары и услуги; *ценовая эластичность спроса* — степень изменения объема сбыта товара в зависимости от динамики цен на него; *ценовая конкуренция* — вид конкуренции посредством изменения цен на товары.

Литература:

1. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учеб. для ВУЗов / С.А. Васин, А.Ю. Талашук, В.Г. Бандорин, Ю.А. Грабовенко, Л.А. Морозова, В.А. Редько; Под ред. С.А. Васина, А.Ю. Талашука. — М.: Машиностроение — 1, 2004—692 с.
2. Рунге В.Ф., Сеньковский В.В. Основы теории и методологии дизайна. учеб. пособие (конспект лекций) — М.: МЗ-Пресс, 2003. — 252 с.
3. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник / Г.Б. Минервин, В.Т. Шимко, А.Ф. Ефимов и др.: под общ. ред. Г.Б. Минервина и В.Т. Шимко. — М.: «Архитектура-С», 2004. — 288 с.

Использование закономерностей протекания характеристик решеток профилей при расчете характеристик ступеней компрессоров

Кривошеев Игорь Александрович, доктор технических наук, профессор, декан факультета «Авиационные двигатели»;
 Рожков Кирилл Евгеньевич, аспирант, младший научный сотрудник;
 Рахманкулов Данил Яхьяевич, младший научный сотрудник
 Уфимский государственный авиационный технический университет

Проблема расчета осевых компрессоров, в конечном счете, сводится к проблеме точного вычисления параметров потока, проходящего через лопаточные венцы. Основные вопросы, возникающие при этом, являются общими для всех лопаточных машин и связаны в первую очередь с трудностями, возникающими вследствие того, что поток является трехмерным, вязким и сжимаемым и в общем случае нестационарным. Для получения приемлемых методов расчета сложную картину пространственного течения через лопаточный венец можно представить как совокупность двумерных течений. Использование двумерных решеток и элементарных ступеней с плоским установившемся потоком значительно упрощает расчет параметров потока.

Целью данной работы является демонстрация метода использования диаграммы номинальных режимов Хауэлла (зависимости $\frac{P_{тн}}{\rho_a} \left(\frac{b}{\tau}\right)$ от $\frac{P_k}{\rho_a}$ при различных густотах решетки $\left(\frac{b}{\tau}\right)$ для выявления более точных характеристик

ступеней компрессора. По сравнению с результатами, полученными от применения линейной зависимости лучей Хауэлла, этот метод дает меньшие погрешности.

Важным элементом лопаточной машины является «элементарная решетка профилей», в частном случае это плоская решетка, позволяющая пространственную кольцевую решетку, соответствующую рабочему колесу или неподвижному аппарату, расчленить на элементы с двумерным потоком. Плоская решетка, представленная на рисунке 1, получается в результате сечения кольцевой решетки поверхностью с последующей разверткой этой поверхности на плоскость.

Характер обтекания потоком решетки определяют углы конструктивные или геометрические (лопаточные):

β_1 — угол потока на входе в решетку;

β_2 — угол потока на выходе из решетки;

$\beta_{1л}$ и $\beta_{2л}$ — углы между касательными к средней линии и фронтом решетки соответственно у передней и задней кромки профиля;

i – угол атаки; $i = \beta_{1л} - \beta_1$;
 δ – угол отставания потока на выходе из решетки; $\delta = \beta_2 - \beta_{2л}$;
 θ – угол кривизны профиля
 Решетка характеризуется следующими параметрами:
 t – шаг решетки, равный расстоянию между двумя одноименными точками соседних профилей;
 b/t – густота решетки (обратная величина называется относительным шагом);
 $\Delta\beta$ – угол отклонения потока в рабочей решетке, образованный векторами скоростей W_1 и W_2 ;

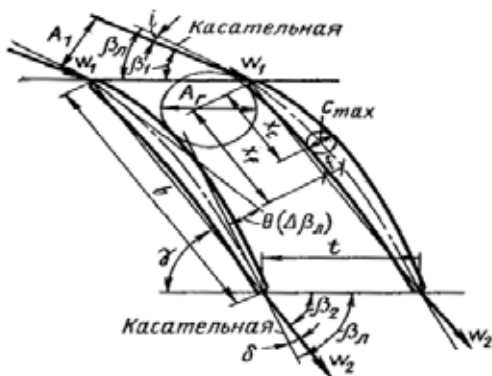


Рис. 1. Схема и геометрические параметры компрессорной решетки

Данные продувки рабочих решеток целесообразно изображать в виде связи коэффициента теоретического напора \bar{H}_{th} с коэффициентом расхода \bar{c}_a и степени реактивности ρ_k при различных густотах. На рис. 2 показана полученная Хауэллом зависимость $\frac{\bar{H}_{th}}{\bar{c}_a} = f\left(\frac{\rho_k}{\bar{c}_a}; \frac{b}{t}\right)$ на номинальных режимах лопаточных решеток:

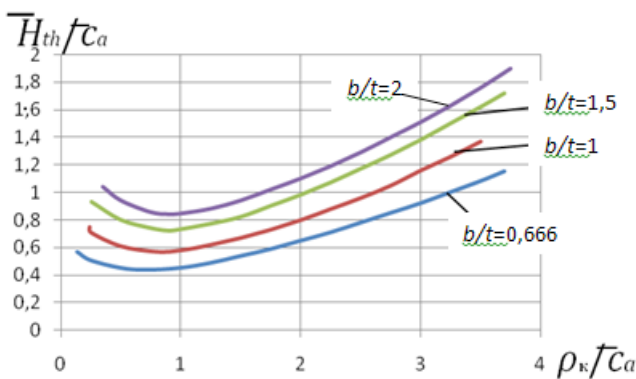


Рис. 2. Диаграмма номинальных режимов Хауэлла

Номинальный режим обтекания лопаточной решетки, рекомендуемый Х. Хауэллом, принят равным 80% от максимального угла поворота. Как известно, максимальный угол поворота соответствует появлению развитого срыва на выпуклой поверхности профилей. У реального турбокомпрессора это соответствует режиму помпажа. На номинальном режиме достигается значительный угол поворота потока при небольших профильных потерях.

Для профилирования лопаточных решеток осевой ступени надо выбрать:

- кинематическую схему (степень реактивности);
- коэффициент расхода \bar{c}_a ;
- относительный шаг t/b или обратную ему величину – густоту решетки b/t .

Графики на рис. 2 определяют значение коэффициента напора, при котором обеспечено благоприятное (безотрывное, но с достаточной нагрузкой) обтекание лопаток рабочего колеса ступени. Значения $\frac{\bar{H}_{th}}{\bar{c}_a}$ и $\frac{\rho_k}{\bar{c}_a}$ определяют углы потока β_{10} и β_{20} по формулам:

$$ctg \beta_{10} = \frac{\bar{H}_{th}}{2\bar{c}_a} + \frac{\rho_k}{\bar{c}_a}; \tag{1}$$

$$ctg \beta_{20} = \frac{\rho_k}{\bar{c}_a} - \frac{\bar{H}_{th}}{2\bar{c}_a}. \tag{2}$$

Значения углов потока на входе в решетку и на выходе на максимальном режиме можно определить, воспользовавшись формулами, выведенными из упрощенных соотношений Ольштейна-Процера:

$$\beta_{1m} = \beta_{10} - 0,4(\beta_{20} - \beta_{10}); \tag{3}$$

$$\beta_{2m} = \beta_{1m} + 1,25(\beta_{20} - \beta_{10}). \tag{4}$$

На основе полученных результатов построим график зависимостей угла выхода потока из плоской компрессорной решетки от угла потока на входе в решетку при различных густотах (при угле закрутки потока $\alpha_1 = 90^\circ$):

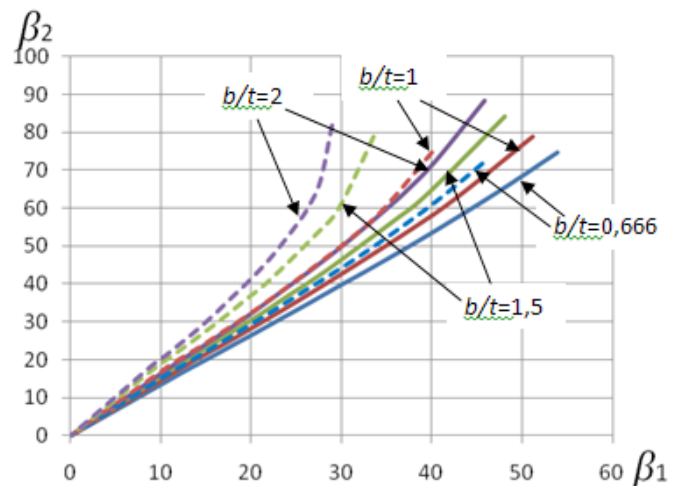


Рис. 3. Зависимости углов потока в компрессоре на режимах:

- сплошные линии – $\beta_{20} = f(\beta_{10})$ (номинальный режим);
- штриховые линии – $\beta_{2m} = f(\beta_{1m})$ (максимальный режим)

Чтобы представить упрощенную характеристику необходимо найти значения коэффициента расхода \bar{c}_a и коэффициента напора \bar{H}_{th} (без закрутки потока на входе) по формулам:

$$\bar{c}_{a0} = tg \beta_{10}; \tag{5}$$

$$\bar{H}_{th0} = 1 - \frac{tg\beta_{10}}{tg\beta_{20}} \quad (6)$$

Построим график зависимости $\bar{H}_{th0} = f(\bar{c}_{a0})$ при различных густотах (рис. 4).

Определим закономерность протекания лучей Хауэлла по формуле:

$$\bar{H}_{th0} = \frac{1,55 \cdot \bar{c}_{a0}}{1 + 1,5 \cdot \frac{t}{b}} \quad (7)$$

При наложении лучей Хауэлла, график примет следующий вид (рис. 5).

Сопоставление графиков, изображенные на рис. 5 свидетельствует о несовершенстве точности расчета параметров потока на номинальном режиме с помощью лучей Хауэлла.

Аналогично компрессорной решетке можно связать

угол выхода потока из плоской турбинной решетки и угол потока на входе в решетку при различных густотах (при этом правило знаков для углов идентично компрессору) по формулам:

$$\beta_{10}^* = 180 - \beta_{10}; \quad (8)$$

$$\beta_{20}^* = 180 - \beta_{20}. \quad (9)$$

В результате получены совокупность точек, соответствующим номинальному режиму обтекания турбинной решетки.

Был проведен расчет углов на максимальном режиме в турбинной решетке по формулам (3), (4) для разных значений густот. В результате проведенных вычислений были получены следующие графики зависимости

$\beta_{20}^* = f(\beta_{10}^*)$ и $\beta_{2m}^* = f(\beta_{1m}^*)$ (рис. 6).

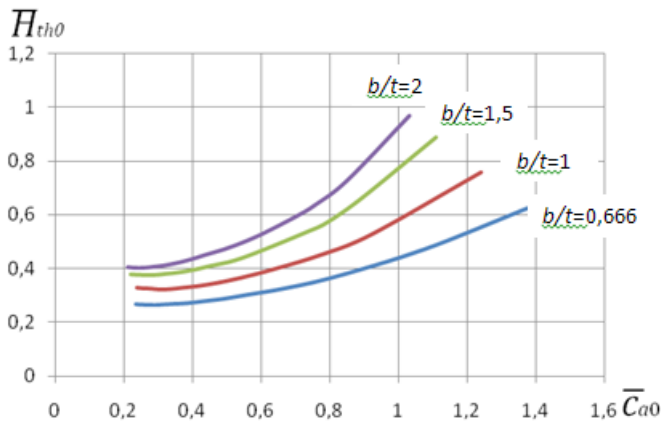


Рис. 4. График зависимости $\bar{H}_{th0} = f(\bar{c}_{a0})$ для компрессорной решетки

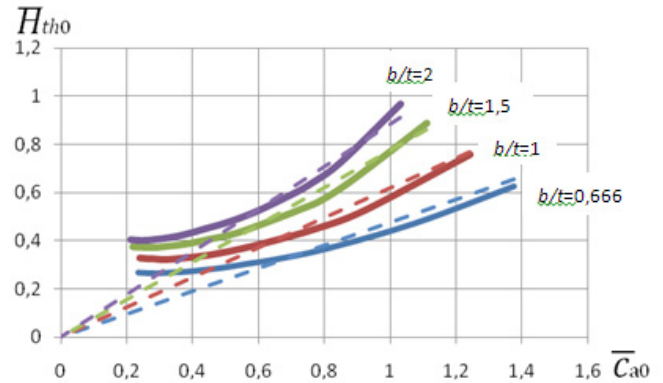


Рис. 5. График зависимости $\bar{H}_{th0} = f(\bar{c}_{a0})$ для компрессорной решетки: сплошные линии – кривые, предложенные авторами; штриховые линии – лучи Хауэлла

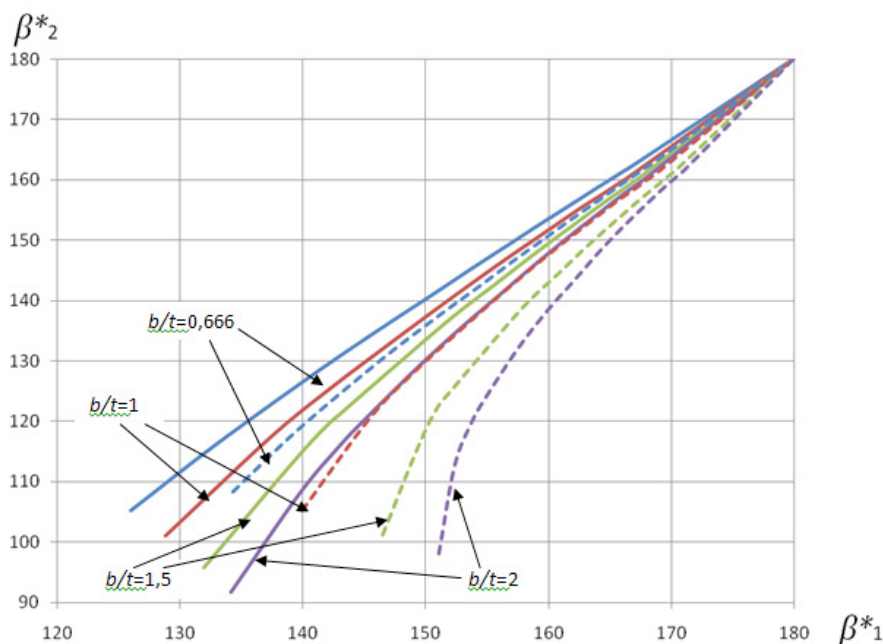


Рис. 6. Графики зависимости углов потока в турбине на режимах: сплошные линии – $\beta_{20}^* = f(\beta_{10}^*)$ (номинальный режим); штриховые линии – $\beta_{2m}^* = f(\beta_{1m}^*)$ (максимальный режим)

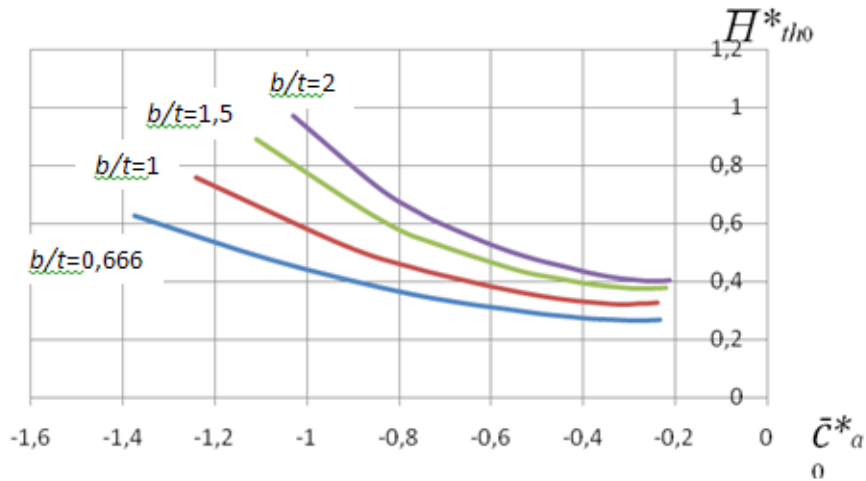


Рис. 7. График зависимости $\bar{H}_{th0} = f(\bar{c}_{a0})$ для турбинной решетки

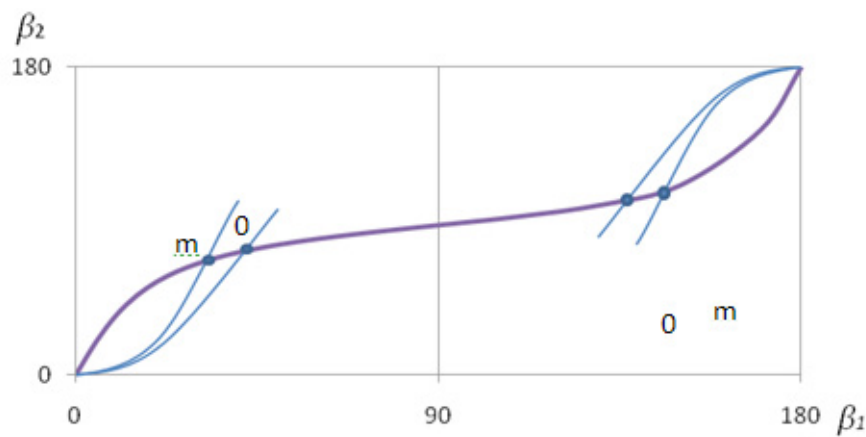


Рис. 8. График зависимости $\beta_2 = f(\beta_1)$ с учетом $\beta_{20} = f(\beta_{10})$ и $\beta_{2m} = f(\beta_{1m})$

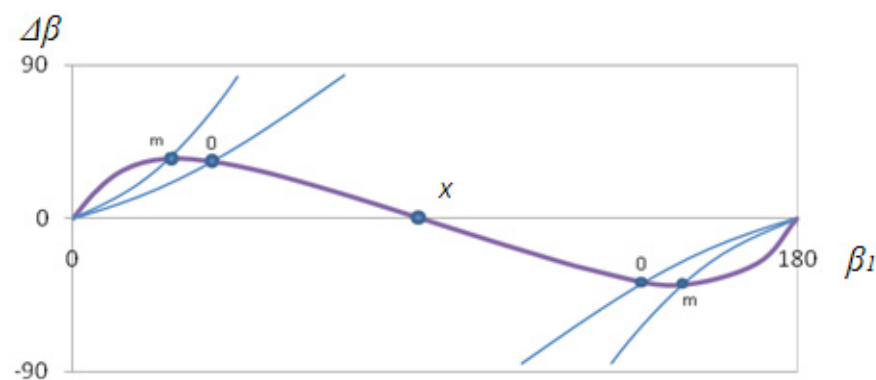


Рис. 9. График зависимости $\Delta\beta = f(\beta_1)$ с учетом $\beta_{20} = f(\beta_{10})$ и $\beta_{2m} = f(\beta_{1m})$

В результате выявленных данных по турбинной решетке можно определить зависимость $\bar{H}_{th0}^* = f(\bar{c}_{a0}^*)$ по формулам (5), (6) и построить график (рис. 7).

С помощью полученных данных можно определить номинальный и максимальный режим углов входа в компрессорную решетку и выхода из нее для определенной густоты в точках пересечения *o* и *m* соответственно.

Можно показать влияние кривой, полученной из диаграммы номинальных режимов Хауэлла и луча на зависимость $\bar{H}_T = f(\bar{c}_a)$ для компрессорной решетки для густоты $b/t=1$.

Таким образом, в результате преобразования данных продувок решеток профилей, анализа характеристик рабочих лопаточных венцов в виде связи \bar{H}_{th} с \bar{c}_a и ρ_k при

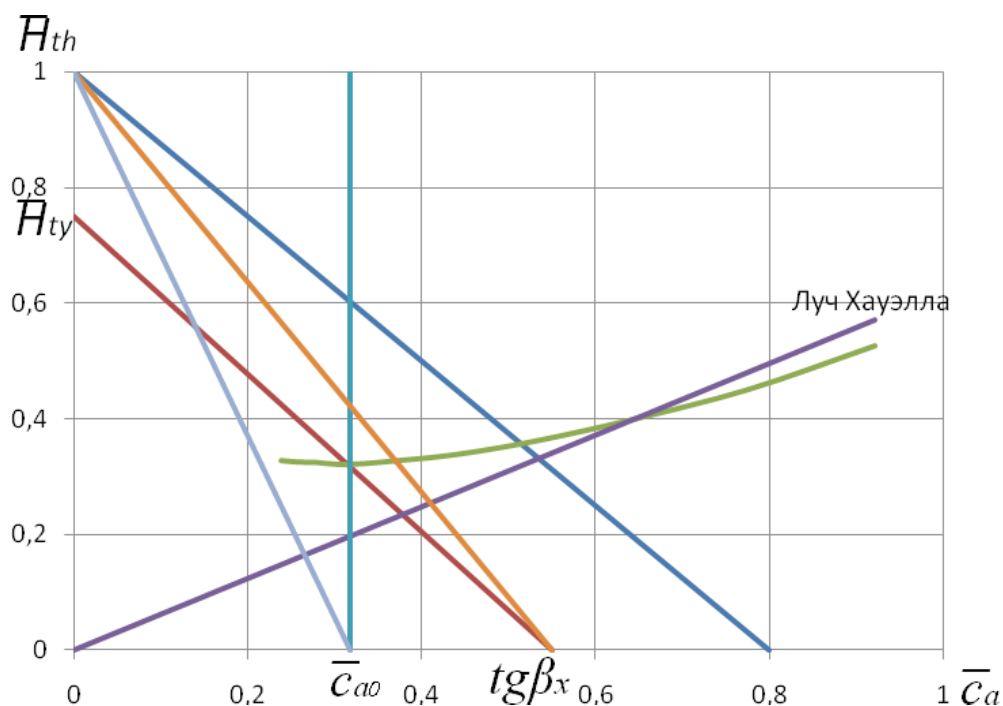


Рис. 10. График зависимости $\bar{H}_T = f(\bar{c}_a)$ для компрессорной решетки

различных густотах были выявлены универсальные характеристики для номинальных и максимальных режимов работы решеток профилей и лопаточных венцов в широком диапазоне и не только для компрессорных, но и

для турбинных решеток. Это дает возможность получить более точные данные в лопаточном венце и компрессоре (а также в турбине) в целом.

Литература:

1. Холщевников К.В., Теория и расчет авиационных лопаточных машин: Учеб. для авиац. вузов и фак-ов. — М.: Машиностроение, 1970. — 610 с.
2. Ольштейн Л.Е., Процеров В.Г., Метод расчета осевого компрессора по данным продувок плоских решеток// Труды ЦИАМ №150. — М: Издательство Бюро Новой Техники, 1948. — 64 с.
3. Ржавин Ю.А., Осевые и центробежные компрессоры двигателей летательных аппаратов. М.: Издательство МАИ, 1995. — 342 с.
4. Галеркин Ю.Б., Козаченко Л.И., Турбокомпрессоры: Учеб. Пособие. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. — 374 с.

Суперионный дозатор кислорода

Рахимбеков Айтбай Жапарович, кандидат физико-математических наук, доцент
Жетысуский государственный университет имени И. Жансугурова (Казахстан)

Современная техника физического эксперимента, а также технология полупроводниковых и других материалов заинтересованы в развитии методов дозирования кислорода [1].

В этом отношении перспективны материалы на основе оксидов IV В — примесные твердые оксидные ионные проводники (ТОИП), называемые также высо-

котемпературными или твердыми оксидными электролитами. Они отличаются исключительно кислородным переносом в широком диапазоне температур Т, и парциальных давлений кислорода Р. Высокотемпературную кубическую с решеткой флюорита модификацию диоксида циркония ZrO_2 стабилизируют во всем диапазоне температур добавлением катионов меньшей вален-

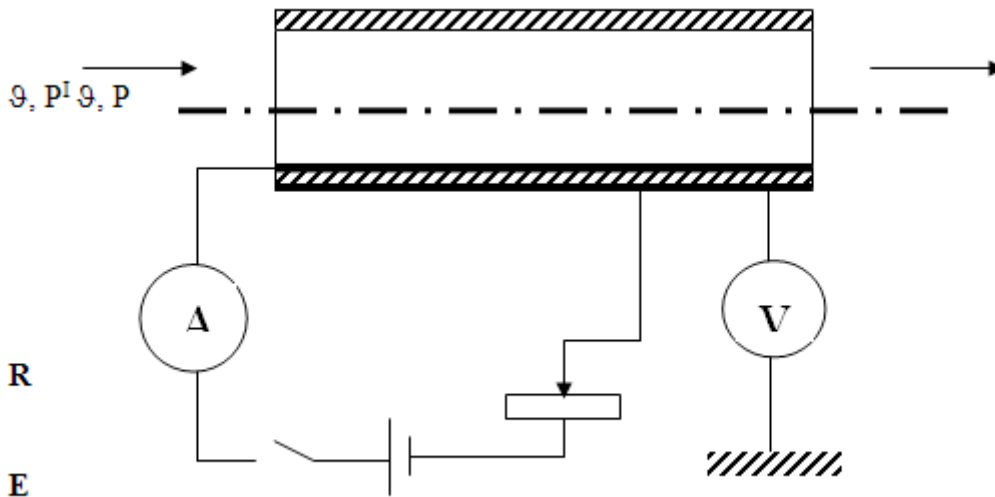


Рис. 1

тности. Недостаток заряда компенсируется активными вакансиями, по ним осуществляется перенос анионов кислорода O^{2-} .

Твердый раствор $ZrO_2 + 12 \text{ мол. \% CaO}$ при $T = 1000^\circ\text{C}$ имеет удельную электропроводность $\sigma = 5,5 \cdot 10^{-2} \text{ (Ом см)}^{-1}$ и сохраняет ионную долю электропроводности $t_i \geq 0,99$ вплоть до парциального давления кислорода $P = 10^{-20}$ атм. При меньших давлений P , часть кислорода покидает решетку, заряд компенсируется электронами, растет электронная составляющая проводимости, материал электролита деградирует «восстанавливается» [2].

На электродах перегородки из такого материала, разделяющий объемы с $P > P_x$, существует электродвижущая сила (ЭДС) E :

$$E = \frac{RT}{4F} \cdot \ln \frac{P'}{P_x} \quad (1)$$

(здесь R – универсальная газовая постоянная, F – число Фарадея, T – температура окружающей среды, P' – парциальное давление кислорода в окружающей атмосфере равно $0,21 \cdot 10^5$ Па, P_x – искомое давление кислорода). Это явление используют в топливных элементах, термодинамических исследованиях, газовом анализе.

Развитие получил кислородный насос (КН) – устройство дозирования кислорода в газовом потоке (рис. 1). Пропуская через такую перегородку ток от внешнего источника, дозируют кислород в одном из объемов. В этом состоит принцип кислородного насоса. В случае дозирования кислорода в газовом потоке перегородкой служит стенка трубки, которая с одной парой электродов образует качающую КС, с другой – измерительную секцию (КС и ИС). По трубке со скоростью Q пропускают инертный газ с концентрацией кислорода P^1 . Значение P на выходе кислородного насоса (КН) зависит от величины тока I в цепи КС:

$$I = \frac{RT}{r4F} \cdot \ln \frac{P'}{P_x} \quad (2)$$

где r – сопротивление перегородки или стенки трубки кислородного насоса.

Определяют P_0 по величине E , измеряемой на электродах измерительной секции ИС:

$$P_0 = P^1 \exp\left(\frac{-4FE}{RT}\right) \quad (3)$$

(здесь P^1 – концентрация, или парциальное давление кислорода вне трубки равно $0,21 \cdot 10^5 \text{ Па}$) [3].

Исследована теоретическая входная характеристика (ВХ) идеализированного устройства в предположении, что ТОСП сохраняет исключительно кислородно-ионную проводимость при всех условиях, в том числе при сколь угодно малых концентрациях кислорода в газе. В области глубокой откачки она кончается вертикальным участком при токе насыщения

$$I_H = \lim_{p \rightarrow 0} I = p_0 Q (4F / RT) \quad (4)$$

когда носители поставляемые входным газовым потоком, полностью израсходованы, дальнейшее увеличение тока через КС невозможно.

В установившемся режиме (расход газа через ТОСП постоянный и отсутствуют иные механизмы проводимости, кроме кислородноионной) зависимость между током переноса и концентрацией в соответствии с законом Фарадея выражается соотношением:

$$C = 0,7 \cdot 10^9 \frac{IM}{QnF} \quad (5)$$

где C – концентрация кислорода, ppm; I – ток, мка; Q – расход газа (при н.у.), $\text{см}^3/\text{с}$; M – молекулярный вес кислорода; F – число Фарадея; n – число зарядов, необходимых для переноса одной молекулы кислорода [2].

Показания ТОПС зависят только от входной концентрации и расхода газа, причем колебания температуры окружающего воздуха и барометрического давления оказывают косвенное влияние на расход газа.

Напряжение питания должно быть достаточным лишь для практически полного переноса кислорода без превышения величины потенциала разложения электролита. Рассмотрена зависимость между выходным сигналом ТОСП и его параметрами при следующих ограничениях: режим течения газа внутри ТОСП — ламинарный; выход потоку -100%; компоненты газа химически не взаимодействуют с материалом электрода и электролита.

Все процессы, протекающие в ТОСП, разделяются на массоперенос кислорода из потока к поверхности электрода; адсорбцию на электроде; массоперенос через пористый электрод к границе раздела электрод — электролит и ионизацию атомов; перенос через электролит. Надо учесть, что скорости процессов внешнего массообмена, адсорбции и ионизации атомов в условиях рабочей температуры ТОСП велики, примем, что основные кинетические затруднения обусловлены процессами диффузии кислорода через электрод и его переноса через электролит. Создание на основе твердых оксидных суперионных проводников или твердоэлектролитных датчиков (первичных преобразователей) и систем контроля и автоматизации — одно из интенсивно развивающихся направлений прикладной физики твердого тела. Именно в этом направлении на сегодняшний день достигнут наиболее осязаемые практические результаты.

Твердоэлектролитные датчики успешно конкурируют с другими типами первичных преобразователей и находят

все более широкое практическое использование. Обусловлено это тем, что эти датчики обладают целым рядом преимуществ и часто позволяют решать такие практические задачи, которые другими средствами реально решить не удается.

Наиболее широко используются датчики двух типов: потенциометрические и кулонометрические. Однако, предложены и начинают находить применение и датчики, в которых использованы другие принципы работы.

До недавнего времени внимание исследователей и разработчиков было сосредоточено, в основном, на высокотемпературных датчиках с оксидным электролитом, предназначенных для определения содержания кислорода или кислородного потенциала в газообразных и жидких средах, а также так называемого кислородного коэффициента твердых оксидов переменного состава [4].

Принципиальные возможности твердоэлектролитных датчиков весьма широки. Так, например датчики с кислородпроводящим оксидным электролитом типа стабилизированного диоксида циркония, позволяют определять парциальное давление кислорода в газовых средах от нескольких десятков атмосфер до 10^{-26} атм.

Однако, при практическом их использовании необходимо принимать во внимание, что ошибки измерений будут зависеть от реальных условий применения датчика: интервала концентраций компонента, мешающих примесей, температуры и т.п. В случае потенциометрических датчиков особое внимание необходимо обратить на создание условий, обеспечивающих равновесие на электродах по отношению к измеряемому компоненту, на возможность диффузии компонентов в электролите.

Литература:

1. Chandra S. Superionic Sol., North-Holland, 1981. 885 p.
2. Phys., Superionic Conductors/ed. M.B. Salamon, Springer — Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1979. 364 p.
3. Укше Е.А., Букун Н.Г. Твердые электролиты. М.: Наука, 1977. 146 с.
4. Чеботин В.Н., Перфильев М.В. Электрохимия твердых электролитов. М.: Химия, 1978. 345 с.

Classification of Innovations for Municipal Services

Классификация инноваций в сфере муниципальных услуг

Сапронов Андрей Анатольевич, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой;

Стуженко Наталья Игоревна, аспирант;

Трусова Татьяна Валентиновна, старший преподаватель

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса (г. Шахты)

Among such trends of the state policy as improving the quality of life, the economic growth, the development of education there is a change to innovative development of our country. After all, innovations not only determine the com-

petitiveness of any successful business, but also the country as a whole. Innovations are an effective means of competition and result in the development of new markets, great investment flows, creation of new products, services and needs.

Table 1. Stages of the life cycle of a new product and a new operation

The life cycle of a new product	The life cycle of a new operation
1. new product development; 2. entering the market; 3. market development; 4. stabilization of the market; 5. decrease in the market; 6. the recovery of the market; 7. falling market.	1. development of a new operation and processing it into a document; 2. implementation of the operation; 3. stabilization of the market; 4. falling market.

Therefore, only through innovations it is possible to take a strong position on the market today.

Innovation is a novelty applied that provides a qualitative increase in the efficiency of processes or products demanded by the market. It is the final result of human intellectual activity, his imagination, his creative process, discoveries, inventions and rationalization.

Innovation is not just any new thing or novelty. It is only one which seriously increases the efficiency of the existing system. [1].

The term «innovation» is closely related to such terms as «discovery» and «invention.» A discovery is the process of obtaining the previously unknown data. An invention is new instruments and mechanisms created by man. The main difference between innovation and discovery is that the discovery is not intended to benefit.

Everything, even the most advanced technologies, products, services, with a few exceptions, have a limited life. This period is called the «life cycle». The life cycle of an innovation is a certain period of time during which the innovation has an active vital force and brings the manufacturer and / or seller some profit or other tangible benefits. The life cycles of an innovation vary by type of innovations. These differences affect, above all, the total duration of the cycle, the duration of each stage in the cycle, particularities in the development of the cycle itself, the different number of stages. The types and the number of stages in the life cycle are defined by the features of a particular innovation. [2, c. 60]. Schemes of the life cycle of an innovation product and an innovative operation are different (Table 1).

At the stage of the development of a new product the manufacturer organizes the innovation process. Actually, it is the stage of the investment of capital. Entering the market is the period of the introduction of a new product to the market. The product starts to make money. The duration of this stage depends on the intensity of advertising, the level of inflation and the effective work of centres that sell new products. The stage of the market development is the stage of the increase in the sales of the product on the market. This is the period of time, during which the new product is actively sold and the market reaches a certain point of saturation with this product.

The stage of stabilization of the market means that the market is already saturated with the product. The volume of

sales has reached a particular limit, and there will not be any further growth in sales.

The stage of decrease in the market is the stage, at which there is a decline in the sales of the product, but there is still a demand for it and, therefore, there are all the objective prerequisites for the increase in the product sales. The last two stages may be only in the diversification of the market.

The recovery of the market is a continuation of the previous stage. Once there is a demand for the product, the manufacturer begins to study the conditions of the demand, change its pricing and personnel policy, use various forms of incentive product sales for a seller (premium) and a buyer (prizes, discounts), carry out additional activities. All these allow the manufacturer or the retailer to increase the sales of the product for a certain period of time. The stage of the recovery of the market continues for a short time and goes into the final stage – the stage of the market decline.

The stage of the falling market is a sharp decline in the volume of sales of the product, that is, its drop to zero. At this stage the product is completely sold or there is a complete cessation of sales of the product because there is no demand for it among customers.

Let us consider the life cycle of a new operation. During the development of a new operation and processing it into a document the work is done on the initiation, search for ideas, development of the entire algorithm of the financial operation, creation of the document. At this stage, the manufacturer is funding all costs to develop the operation.

The stage of implementation of the operation is the period of active promotion and dissemination of the innovation. The stage of stabilization of the market shows a saturation of the market for this operation and goes into the stage of falling market, when sales of the operation begin to decrease sharply until the complete cessation of the sale.

We can speak about an innovation only if it is introduced in the market or in the production process. For an innovation such properties as scientific and technological novelty, industrial applicability and commercial feasibility are equally important. The lack of any of these properties will negatively affect the innovation process.

In the course of studying innovations their classification features and various systems of their classification were defined.

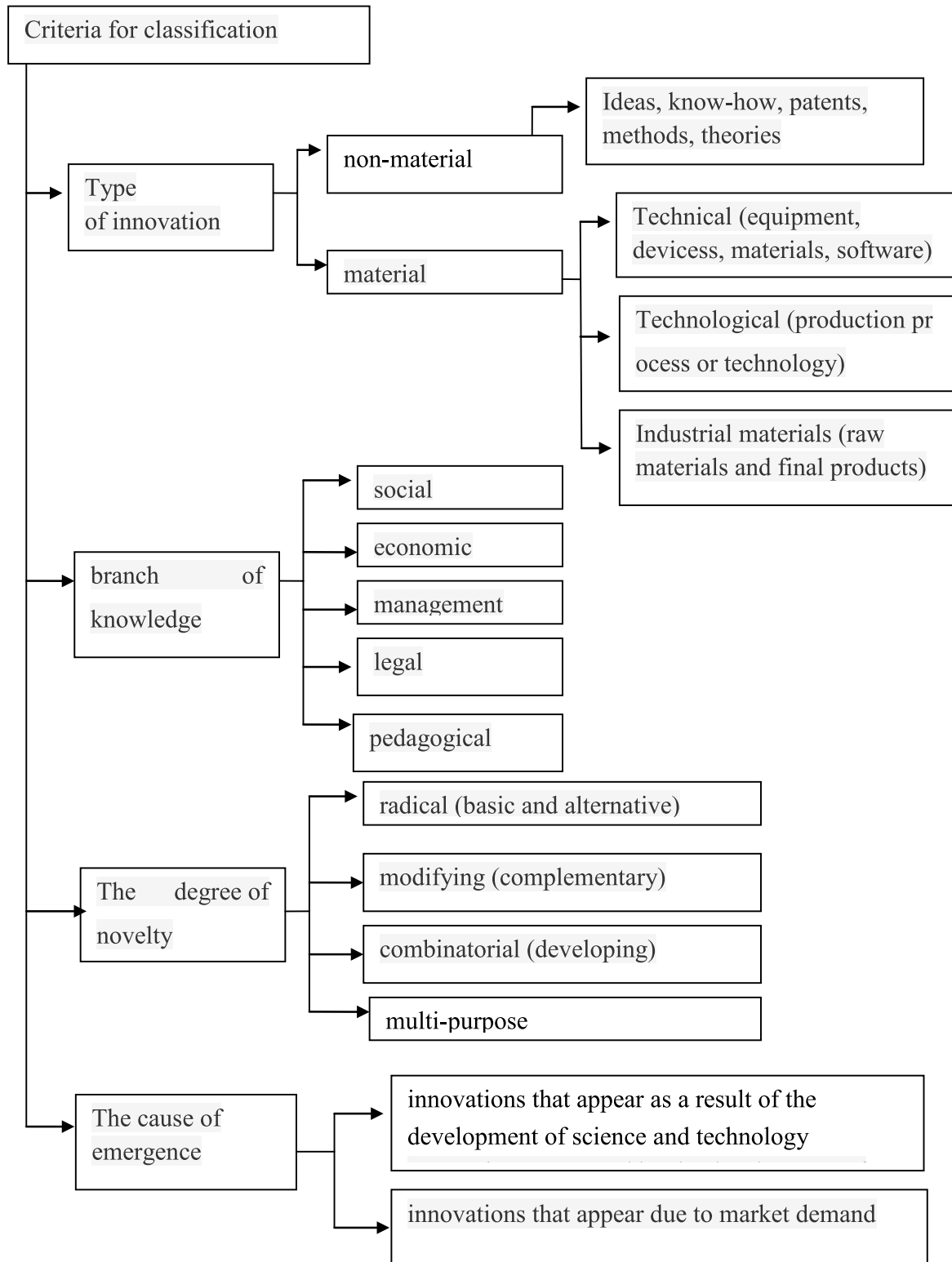


Figure 1. Classification of innovations

Classification of innovations is their organization in specific groups according to certain criteria. The creation of a classification scheme of innovations begins with the definition of classification features. Classification feature is a distinctive feature of a particular group of innovations, its main feature. Innovations can be classified using different schemes and different classification features. In the economic litera-

ture there is a variety of approaches to the classification of innovations, as well as to the selection of its criteria.

The author studied in detail and elaborated the classification of innovations by Egorova N.E [3, c. 2].

The main criteria for this classification are:

- the type of the innovation
- a branch of knowledge

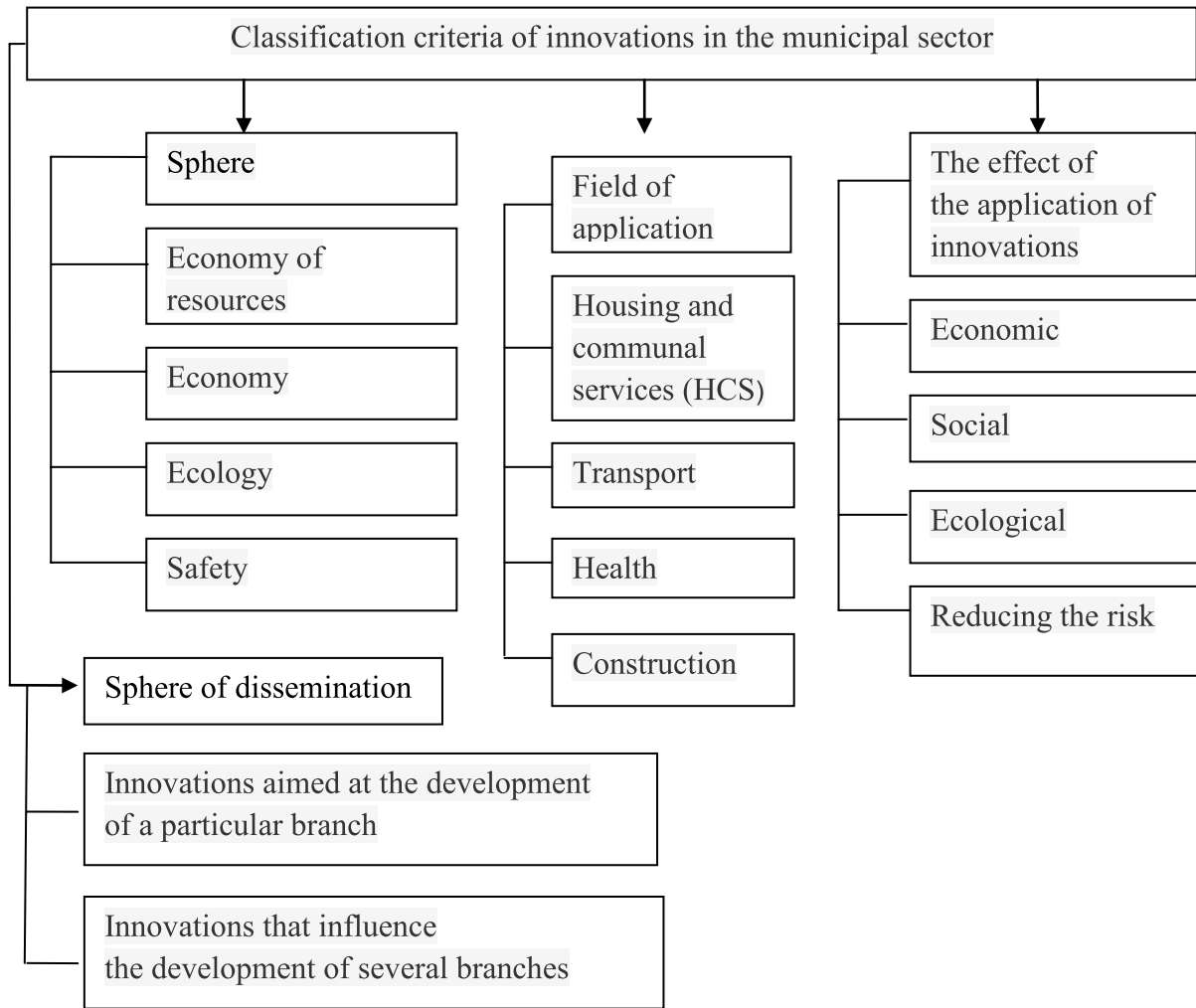


Figure 2. Classification criteria of innovations in the municipal sector

- the degree of novelty
- the cause of emergence

According to the type of innovation, first of all we speak about non-material and material innovations. Non-material innovations are ideas, know-how, patents, methods and theories. Material innovations are equipment, devices, production process and technology, raw materials and final products. According to the branch of knowledge there are social, economic, management, legal and pedagogical innovations. According to the degree of novelty there may be radical, modifying, combinative and multi-purpose innovations. According to the cause of emergence there are innovations that appear as a result of the development of science and technology due to the market demand (Figure 1).

At present a great number of innovative projects are aimed at the solution of the problems and improvement of work of municipal services.

For effective development of municipal services it is necessary to apply innovations in their every branch. Priority should be given to the innovations, which, when applied, are effective for several branches of municipal services.

The effect of the application of innovations in the munic-

ipal sector may be economic when money is saved and there is additional revenue from implemented innovative projects, ecological, which is confirmed by the measurements and conclusions of the controlling bodies of the environmental organizations, and social as it motivates people to improve the quality of life, that is to increase incomes, create jobs, develop culture. The effect can also be expressed in reduced risk.

The author developed classification of innovations for municipal services. (Figure 2). The main criteria for the proposed classification of innovations are:

- the field of application
- the effect of the application of innovations
- the sphere of dissemination of innovations
- sphere

Innovative development of the municipal services is based on the application of the results of scientific and technological progress making use of scientific developments (manufacture of new products, application of new technologies, etc.), which result in qualitative changes in social, economic and environmental fields.

in the long term without innovations there may not be any further intensive economic and cultural development.

References:

1. Electronic resource: http://ru.wikipedia.org/wiki/free_encyclopedia
2. Innovation Management and the State Innovation Policy – a tutorial, Agarkov S.A, Kuznetsova E.S., Gryaznov M.O., Ed. «The Academy of Natural Science,» 2011.
3. Bank audit. Venture Capital in Russia and the Funding of Advanced Technologies and knowledge-intensive industries. – Egorova N.E., Smulov A.M., Inozemtsev V.V.

Разработка устройства очистки отработавших газов тепловозного дизеля от твердых загрязнителей

Свечников Александр Александрович, аспирант;
Носырев Дмитрий Яковлевич, доктор технических наук, профессор
Самарский государственный университет путей сообщения

Отработавшие газы дизелей представляют сложную многокомпонентную смесь газов, паров, капель жидкостей и дисперсных твердых частиц. В состав отработавших газов тепловозного дизеля входит не менее ста токсичных компонентов [1, 2]. Важное место в общем уровне токсичности занимает сажа, так как ее выбросы значительны (определяют повышенную дымность) и достигают по массе до 1% от расхода топлива, а так же сажа выступает в роли накопителя полициклических ароматических углеводородов.

Проанализировав нормативные значения выбросов вредных веществ и степень их ужесточения по отношению к требованиям 1996 года, можно заметить, что эта степень непрерывно возрастает (таблица 1.).

Из таблицы 1 следует, что если требования норм «Евро-I» и «Евро-II» за счет совершенствования рабочего цикла и конструкции дизеля выполнить можно, то при переходе к «Евро-III», «Евро-IV», а тем более к «Евро-V» и «Евро-VI», без нейтрализатора оксидов азота и фильтра дисперсных частиц как обязательных элементов конструкции не обойтись.

Анализ последних достижений в области конструирования устройств очистки выхлопных газов от твердых загрязнителей показывает, что большинство из них сложны в изготовлении и не технологичны. Таким образом, для обеспечения экологической безопасности тепловозных дизелей требуется разработать дешевое, надежное и

технологичное устройство очистки выхлопных газов от твердых загрязнителей. Устройство должно иметь такую степень очистки, которая с запасом бы обеспечивала требуемый уровень предельно допустимых концентраций сажи. Подобное устройство было разработано на кафедре «Локомотивы» Самарского государственного университета путей сообщения (Рис. 1.) [3].

Устройство относится к очистке выхлопных газов от твердых загрязнителей в поле действия центробежных сил и сил электрического взаимодействия. Техническим результатом разработанного устройства является повышение степени очистки газовых выбросов от твердых загрязнителей.

Устройство представляет собой центробежный циклон-электрофильтр. Очищаемый газ поступает в устройство через входной патрубок 2, который установлен в верхней части конического корпуса 1. Выйдя из входного патрубка 2 газовый поток закручивается и движется вниз по спирали. Под действием центробежных сил твердые загрязняющие частицы отбрасываются к стенкам корпуса 1, теряют свою кинетическую энергию и падают в бункер 10. Дополнительно, к крышке корпуса 3, через изолирующую пластину 5 и изоляторы 4, прикреплены не менее двух коронирующих электродов 6 разной длины. Разноименные электроды размещены по концентрическим окружностям, и их полярность чередуется по ходу движения газа. При подаче высокого постоянного напряжения на электроды

Таблица 1. Европейские нормы по содержанию вредных веществ в отработавших газах дизельных двигателей

	CO, г/кВт*ч	C _x H _y , г/кВт*ч	NO _x , г/кВт*ч	Твердые частицы, г/кВт*ч
Евро-I (1993 г.)	4,5	1,1	8,0	0,36
Евро-II (1996 г.)	4,0	1,1	7,0	0,15
Евро-III (2000 г.)	2,1	0,66	5,0	0,1
Евро-IV (2005 г.)	1,5	0,46	3,5	0,02
Евро-V (2010 г.)	1,5	0,25	2,0	0,02
Евро-VI (2013 г.)	1,5	0,25	0,46	0,01

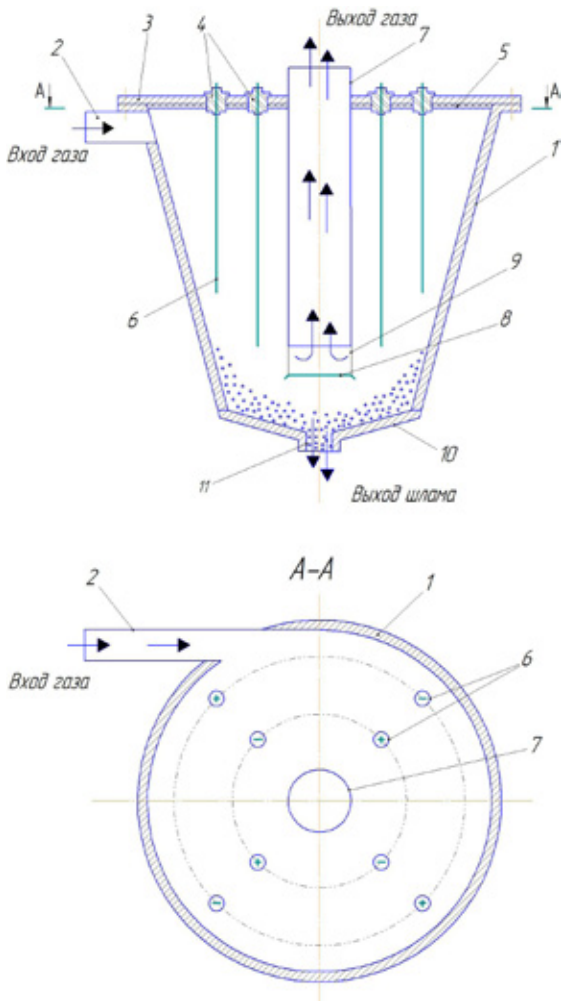


Рис. 1. Принципиальная схема устройства очистки отработавших газов тепловозных дизелей от твердых загрязнителей

6, между ними создается биполярный коронный разряд. При прохождении газа область биполярного коронного разряда, твердые загрязняющие частицы приобретают положительный и отрицательный заряд вблизи соответствующего электрода. В дальнейшем отрицательно и положительно заряженные частицы двигаются навстречу друг к другу, слипаются и укрупняются. Под действием центробежных сил происходит более интенсивное слипание и укрупнение частиц. Более крупные частицы легче подвергаются воздействию центробежных сил. Как вариант корпус 1 можно заземлить, а на электроды 6 подать отрицательное высокое напряжение. В результате устройство будет работать как электрофильтр. Отрицательно заряженные частицы будут прилипать к корпусу. Периодически следует снимать напряжение и налипшие к корпусу частицы очистятся идущим потоком газа. Собранные в бункере 10 твердые загрязнители выводятся через осевой патрубок выхода сажи 11, а очищенный газ выводится в атмосферу через выходной патрубок 7, на спицах 9 крепится отражатель 8, который не позво-

ляет загрязняющим частицам вместе с газом уходить в атмосферу.

К основным геометрическим параметрам, определяющим эффективность сажееулавливания, относятся: диаметр цилиндрической части циклона $D_{ц}$, ее высота $H_{ц}$, высота конической части $H_{к}$, площадь $f_{вх}$ и форма входного отверстия (соотношение высоты входа $h_{вх}$ и ширины $b_{вх}$), диаметр $d_{вых}$ и степень заглубления выхлопной трубы в циклон $h_{вых}$, угол ввода газов в циклон [4].

Как правило, входной канал циклона имеет прямоугольную форму с соотношением сторон 1/2–1/5. Установлена оптимальная величина $b_{вх}/h_{вх} = 0,6$, при которой обеспечивается минимальное сопротивление устройства. Конструкция и размеры выхлопной трубы также в значительной мере определяют эффективность, уровень максимальной тангенсальной скорости и величину гидравлического сопротивления устройств. При значениях площади входа около 0,2 оптимальным является значение диаметра выхлопа близкое к 0,3. Уменьшение диаметра $d_{вых}$ приводит к резкому возрастанию гидравлического сопротивления устройства.

Так же обнаружено, что с увеличением длины погруженной части трубы степень очистки сначала повышается, достигая максимума при $h_{вых}/d_{вых} \approx 1$, а затем имеет небольшую тенденцию к снижению.

Для циклонов весьма важным параметром является соотношение высот цилиндрической $H_{ц}$ и конической $H_{к}$ частей корпуса. Рекомендуемое соотношение $H_{ц}/H_{к} = 0,5$, что соответствует углу раскрытия конуса 28°.

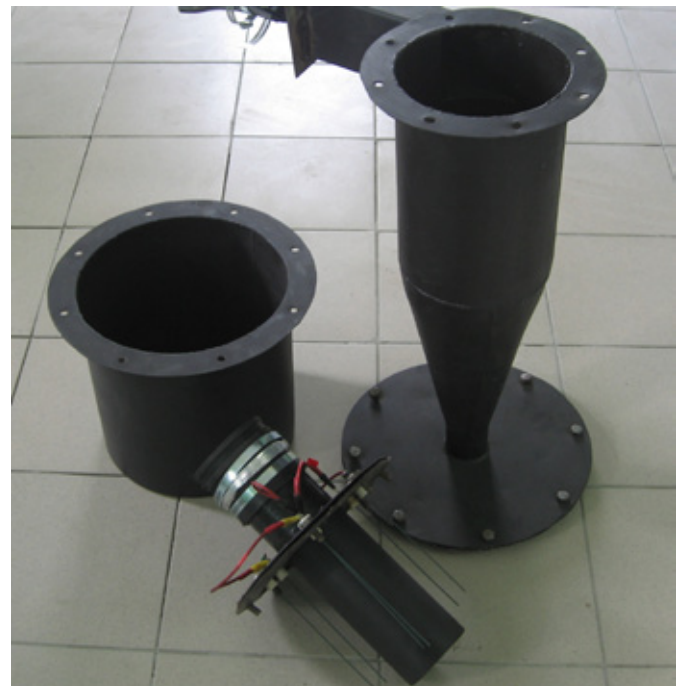


Рис. 2. Опытный образец устройства в разборном виде

На основании вышеизложенного были рассчитаны основные геометрические параметры циклона-электрофильтра и изготовлен опытный образец устройства для

проведения экспериментальных исследований (рис. 2).

Геометрические размеры: диаметр цилиндрической части $D_{ц} = 300$ мм; Высота цилиндрической части корпуса $H_{ц} = 410$ мм; высота конической части корпуса $H_{к} = 500$ мм; ширина входного патрубка $b_{вх} = 75$ мм; высота входного патрубка $h_{вх} = 150$ мм; диаметр выхлопной трубы $d_{вых} = 150$ мм; глубина выхлопной трубы $h_{вых} = 320$ мм.

Литература:

1. Экологическая безопасность тепловозных дизелей в эксплуатации: Учебное пособие/ Носырев Д.Я., Сквородников Е.И., Скачкова Е.А., Росляков А.Д. — Самара: СамГАПС, 2004. — 139 с.
2. Д.Я. Носырев, А.А. Свечников // Перспективные направления снижения вредных выбросов тепловозных дизелей // Научно-техническое творчество: проблемы и перспективы: сборник статей VI Всерос. конф.-семинара, 2011. — С. 32–36.3.
3. Носырев Д.Я., Свечников А.А., Циклон-электрофильтр// Патент на полезную модель № 117321 по кл. В03С3/15 от от 24.11.2011. Зарегистрировано 27.06.2012. Бюл. №18.
4. Балугев, Е.Д. Влияние конструктивных параметров на аэродинамику циклонных камер/ Е.Д. Балугев, Ю.В. Троянкин// Теплоэнергетика. 1967. — №2. — С. 67–71.

Таким образом, мы получили разработку готовой конструкции устройства очистки отработавших газов тепловозного дизеля от твердых загрязнителей. Предполагаемая степень очистки разработанного устройства составит 95–97 %, что с запасом обеспечит, требуемый уровень предельно допустимой концентрации твердых загрязнителей.

Получение зимних дизельных топлив из летних топлив с применением депрессорных присадок

Сейталиева Айну́р Нурсултановна, магистрант

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана (г. Уральск)

Тенденции в структуре применения депрессорных присадок с течением времени изменялись. Вначале целью разработок и объектом применения депрессорных присадок были только смазочные масла, начиная с 60-х и особенно с 70-х годов — все более актуальным становится применение депрессорных присадок для нефтей, дистиллятных и остаточных топлив. При этом очень скоро выясняется, что те присадки, которые хорошо себя зарекомендовали как депрессоры к маслам, совершенно неэффективны или малоэффективны при введении их в топлива и нефть.

Таким образом, развитие депрессорных присадок идет по направлению их использования в нефтях, дизельных и котельных топливах. Учитывая колоссальный объем последних, во много раз превосходящий объем производства масел, одним из важных требований становится экономичность разрабатываемых присадок [1].

Настоящие испытания для дизеля начинаются, когда на улице мороз ниже -25°C . На Севере накоплен богатый опыт эксплуатации дизелей в зимнее время. Там в сильные морозы технику вообще на ночь не глушат, а через топливные баки пропускают различные змеевики и трубы, по которым циркулирует горячая вода из системы охлаждения, а то и выхлопные газы.

Не помешает снять батарею и занести ее в теплое по-

мещение. В противном случае емкости аккумулятора для полноценного запуска утром может не хватить. В худшем случае, если плотность электролита не была доведена до зимней нормы, он рискует замерзнуть со всеми вытекающими последствиями. Перед тем как заглушить двигатель, не забыть влить в маслокартер бензин (доза — один стакан). Бензин разжижает масло и на некоторое время снижает его вязкость.

После утреннего запуска и нормального прогрева он испаряется и улетучивается через систему вентиляции картера. В этом и заключается вся хитрость. Но такой способ следует рассматривать только как кратковременную меру. Бензин ускоряет окисление масла, так как разлагает содержащиеся в нем присадки.

Многие автолюбители считают, что доля проблем, связанных с зимней эксплуатацией дизеля, возникает из-за использования не соответствующего сезону дизельного топлива. Стандартом установлены три его основные марки.

Самое распространенное дизельное топливо — летнее (Л), диапазон его применения — от 0°C и выше. Зимнее дизельное топливо (З) применяют при отрицательных температурах воздуха (до -30°C). При более низких температурах следует использовать арктическое (А) дизельное топливо.

Таблица 1. Результаты экспериментально-исследовательской работы

Показатели	«КазМунайГаз»			«Helios»			«Азов»		
Плотность при 20°C, г/см ³	0,8136			0,8162			0,8231		
Кинематическая вязкость при 20°C, мм ² /с	3,4			3,9			4,2		
t _{всп.} , °C	50			48			52		
t _{помут.} , °C	-2			-5			-8		
t _{заст.} , °C	-10			-15			-17		
Коррозионное воздействие на Cu _{пл.}	выдерживает			выдерживает			выдерживает		
Концентрация присадки, % вес.	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05
t _{заст.} после добавления присадки 1, °C	-19	-21	-24	-24	-28	-31	-28	-33	-37
t _{заст.} после добавления присадки 2, °C	-18	-20	-25	-23	-28	-32	-27	-33	-38
t _{заст.} после добавления присадки 3, °C	-21	-23	-27	-21	-27	-32	-30	-34	-38

Отличительной чертой дизельного топлива является температура его помутнения. Фактически это температура, при которой начинают кристаллизоваться парафины, содержащиеся в дизельном топливе. Она действительно мутнеет, а при дальнейшем снижении температуры становится похожей на кисель или застывший жир. Мельчайшие кристаллики парафина забивают поры топливных фильтров и предохранительных сеточек, оседают в каналах трубопроводов и парализуют работу двигателя. При выполнении экспериментальной работы этот показатель очень важен для определения температуры застывания.

Для летнего топлива температура помутнения равна -5°C, а для зимнего составляет -25°C. Зимнее дизельное топливо не отличается от летнего ни цветом, ни запахом. И все же, как показывает опыт, дизель зимой можно эксплуатировать и на летней солярке. При отсутствии зимнего дизельного топлива используют смесь летнего и керосина. Например, при температуре воздуха от -20 до -30°C рекомендуется применять смесь, состоящую из 80–90% летнего топлива и 10–20% керосина.

Доказано, что даже длительная эксплуатации дизеля на такой смеси при отрицательных температурах не оказывает существенного влияния на его детали и узлы. Вместо керосина в дизельное топливо можно добавлять бензин, однако этот способ следует рассматривать как крайнюю меру [2].

В настоящее время производство высококачественных дизельных топлив невозможно без добавки присадок различного функционального назначения, таких как депрессорные, цетаноповышающие, противоизносные, антидымные, моющие, антиокислительные, диспергирующие, ингибиторы коррозии и другие. Добавка пакета присадок позволяет получить топливо с улучшенными эксплуатационными и экологическими свойствами.

При составлении пакетов присадок к дизельному топливу необходимо учитывать их совместимость, поскольку различные поверхностно-активные вещества могут отрицательно влиять на функциональные свойства друг друга, т.е. проявлять антагонистический эффект [3].

В продаже имеются специальные депрессаторные присадки к дизельному топливу. Эти присадки не только снижают температуру загустевания топлива. Они, кроме того, удаляют из дизельного топлива воду. Хорошо, если в конструкции предусмотрен подогрев дизельного топлива в топливном фильтре. Дело в том, что для рабочего процесса используется не все топливо. Значительная его часть по дренажному трубопроводу возвращается в бак или фильтр и слегка подогревает находящийся там запас. Такой подогрев должен включаться в работу автоматически, вне зависимости от температуры в фильтре, но проверить это не помешает [4].

Актуальностью и основной задачей данной работы является изучение влияния депрессорных присадок на низкотемпературные свойства нефтепродуктов.

В качестве присадок были выбраны присадки разного производства, снижающие температуру застывания дизельных топлив. Это:

Присадка 1 – супер антигель Hi-Gear, производство США.

Характеристика:

- улучшает низкотемпературные свойства дизтоплива;
- значительно облегчает пуск дизельного двигателя при низких температурах;
- эффективно защищает и смазывает форсунки и топливный насос за счет содержащейся в препарате специальной смазки;
- удаляет конденсат воды из топливного бака.

Присадка 2 – Антигель-56, производство США.

Характеристика:

- разработан для улучшения низкотемпературных свойств дизтоплива: температуры застывания и предельной температуры фильтруемости;
- обеспечивает надежный пуск и бесперебойную работу дизельного двигателя при сверхнизких температурах.

Присадка 3 – Winter-diesel Mannol, производство Германия.

Характеристика:

- разработан по уникальной технологии и служит для



Рис. 1. Диаграмма сравнения характеристик зимних дизельных топлив при разных концентрациях депрессорных присадок

предотвращения образования кристаллов парафина в дизельном топливе при низких температурах;

- благодаря депрессорному действию антигеля предотвращается забивка фильтров и топлив приводов;

- антигель не только снижает предельную температуру фильтруемости и температуру застывания дизельного топлива, но и оптимизирует работу топливной системы при низких температурах;

- сгорает полностью, без образования зольных отложений.

В данной работе в качестве исследуемой пробы были отобраны летние дизельные топлива из АЗС «Helios», «КазМунайГаз», «Азов» г. Аксай Западно-Казахстанской области. После добавления присадок в соотношениях

1:0,03, 1:0,04, 1:0,05 при температуре 20–25°C были получены данные приведенные в таблице 1 и на рисунке 1.

В работе основное внимание уделено эффективности действия депрессорных присадок на температуру застывания исследуемых проб.

По полученным результатам можно выделить хорошие показатели дизельного топлива из АЗС «Азов».

Таким образом, по полученным результатам можно выделить хорошие показатели дизельного топлива из АЗС «Азов». Из летнего дизельного топлива АЗС «Азов» при концентрации 0,05% вес. присадки № 3 (Winter-diesel Mannol) получили зимнее дизельное топливо с температурой застывания -38°C, что дает возможность использовать её в холодное время года.

Литература:

1. Тертерян Р.А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам. — М. : Химия, 1990. — 345 с.
2. Организация производства дизельного топлива с депрессорными присадками на заводах Тюменской нефтяной компании //Нефтепереработка и нефтехимия. — 2003. — Вып. № 4
3. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. и др. Присадки к современным дизельным топливам //Нефтепереработка и нефтехимия. — 2002. — Вып. №7.
4. Снижение температуры помутнения дизельного топлива за счет применения специальной присадки //Нефтепереработка и нефтехимия. Научные — технические достижения и передовой опыт. — 2005. — Вып. № 2.

Термогазодинамический расчет газотурбинной силовой установки

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук, доцент;

Султанов Рузиль Фанильевич, студент;

Белобровина Марина Викторовна, лаборант;

Кузнецова Анна Сергеевна, лаборант

Уфимский государственный авиационный технический университет

После распада СССР единственная база по проектированию и производству корабельных ГТД осталась в городе Николаев, в независимой Украине. ВМФ России, для избавления от зависимости от иностранных поставщиков, поручил НПО «Сатурн» разработать отечественные двигатели для морских судов. На базе высокоэффективного газогенератора (ГГ) для перспективного всережимного бомбардировщика, разрабатывавшегося в 80-е годы, был создан первый российский корабельный ГТД М75РУ. В 2006 году успешно завершились ГСИ этого двигателя. М75РУ – морской газотурбинный двигатель мощностью 7000 л.с. Данный высокоэкономичный двигатель 4-го поколения предполагается использовать при модернизации ракетных крейсеров проекта 1164, больших противолодочных кораблей проекта 1155, а также при проектировании перспективных проектов ВМФ и ПС ФСБ России.

М75РУ разработан на основе ГГ изделия 77. Девятиступенчатый компрессор, КС с низким уровнем эмиссии NOx и CO, двухступенчатая турбина, высокоэффективная двухступенчатая свободная турбина (рисунок 1). Кон-

струкция адаптирована для работы в морских условиях и имеет высокие показатели надежности и ресурсов.

Особенностью эксплуатации ГТД в морских условиях является довольно частые и значительные изменения параметров воздуха на входе в двигатель [1]. В исследовании варьируются влажность, температура и давление.

Предварительно приняты следующие, широкие диапазоны значений параметров:

- влажность от 0 до 100%;
- температура от -50°C до 50°C;
- давление от 0,8532 до 1,0862 МПа.

Для исследования влияния изменения параметров рабочего тела на входе в двигатель создана математическая модель М75РУ в программном комплексе GasTurb (рисунок 2). Исходные данные на максимальном режиме представлены в таблице 1.

Данные приняты для составления математической модели исходя из уровня технического совершенства подобных ГТД:

- коэффициент восстановления полного давления в ВЗ $\sigma_{вх}$ равен 1,0;

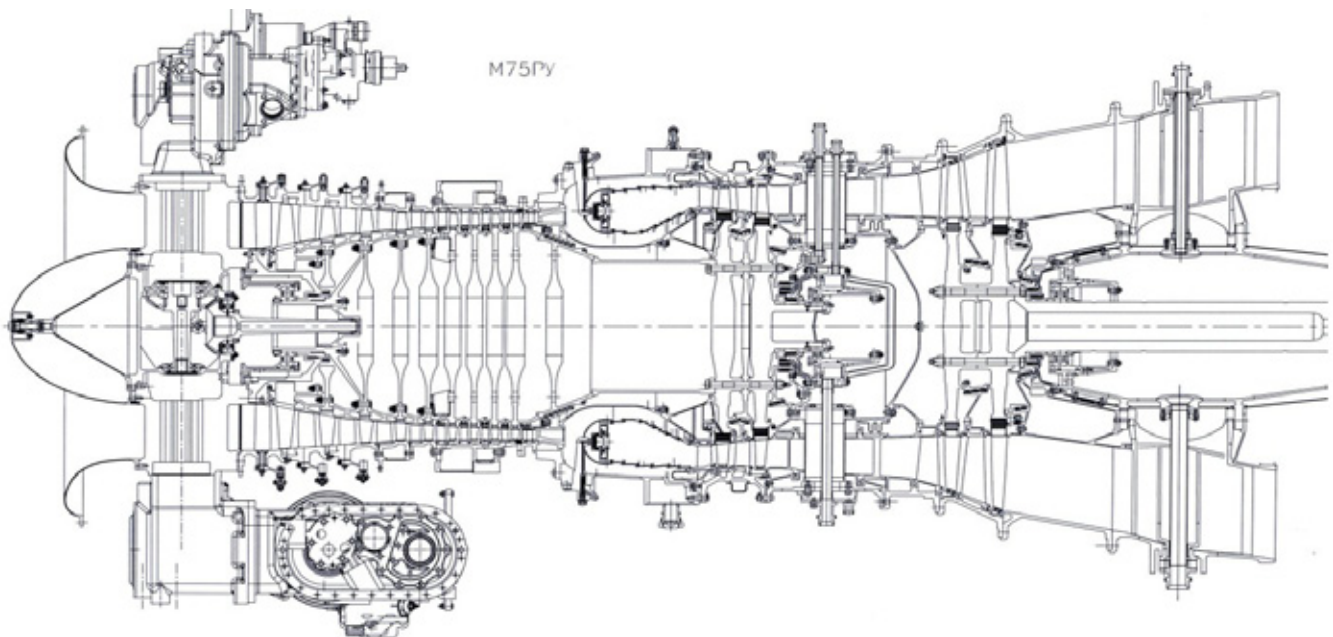


Рис. 1. Продольный разрез ГТД М75РУ [2]

Таблица 1. Исходные данные [2]

Параметр	Значение
N, л.с.	7000
C_N , кг/л.с.×ч	0,190
$G_{вг}$, кг/с	23,1
$\pi^*_к$	13
$\sigma_{кс}$	0,956
σ_r	0,99
T_r , К	<1215
η^* , %	32,5
$n_{вых}$ об/мин	10500

- КПД компрессора равен 0,8550;
- коэффициент восстановления полного давления в канале внутреннего контура между вентилятором и КВД равен 0,985 ;
- низшая теплотворная способность дизельного топлива НУ равна 42739 кДж/кг;
- КПД турбины ГГ принят равным 0,8855;
- КПД свободной турбины принят равным 0,91;
- механический КПД турбины ГГ равен 0,99;
- механический КПД свободной турбины равен 0,99;
- коэффициент восстановления полного давления в затурбинном диффузоре σ_d равен 0,98;

- коэффициент восстановления полного давления в затурбинном диффузоре σ_d равен 0,98;
- коэффициент потерь выходного импульса сопла RC равен 0,99.

На рисунках 3–5 изображены зависимости параметров ГТД от изменения параметров окружающей среды.

Из проведенного исследования можно заключить, изменение влажности не существенно влияет на изменение параметров термодинамического цикла. Повышение влажности воздуха с абсолютно сухого до насыщенного водяного пара снижает мощность и максимальную температуру, ухудшает экономическую эффективность дви-

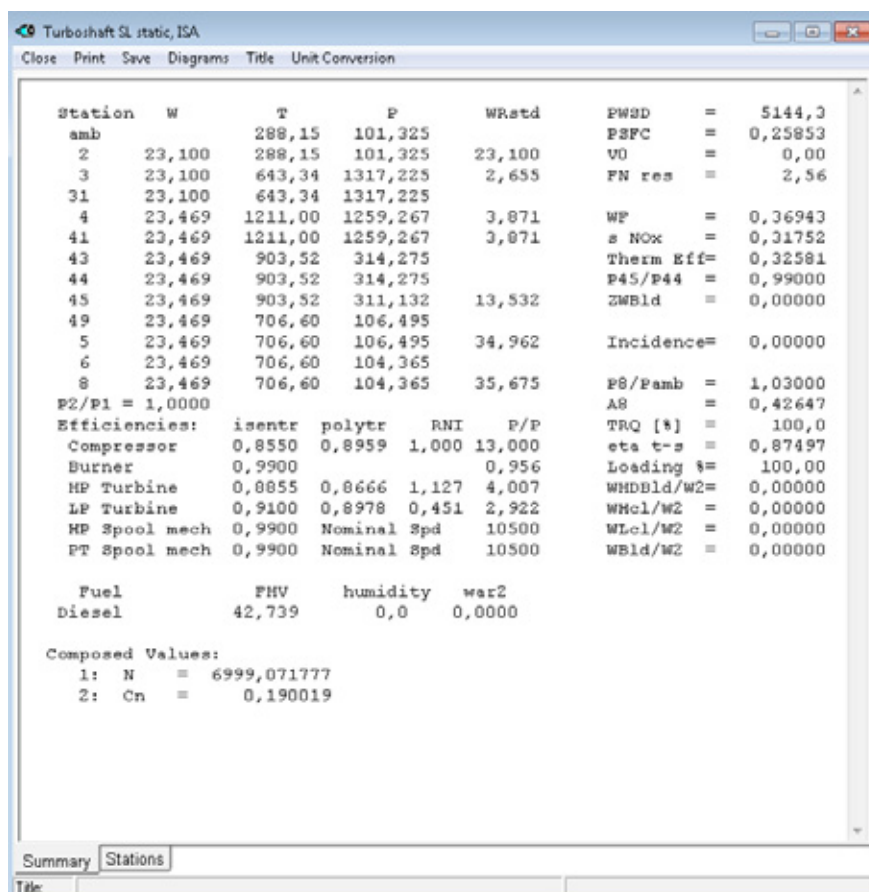


Рис. 2. Выходные данные расчета рабочей точки M75PU

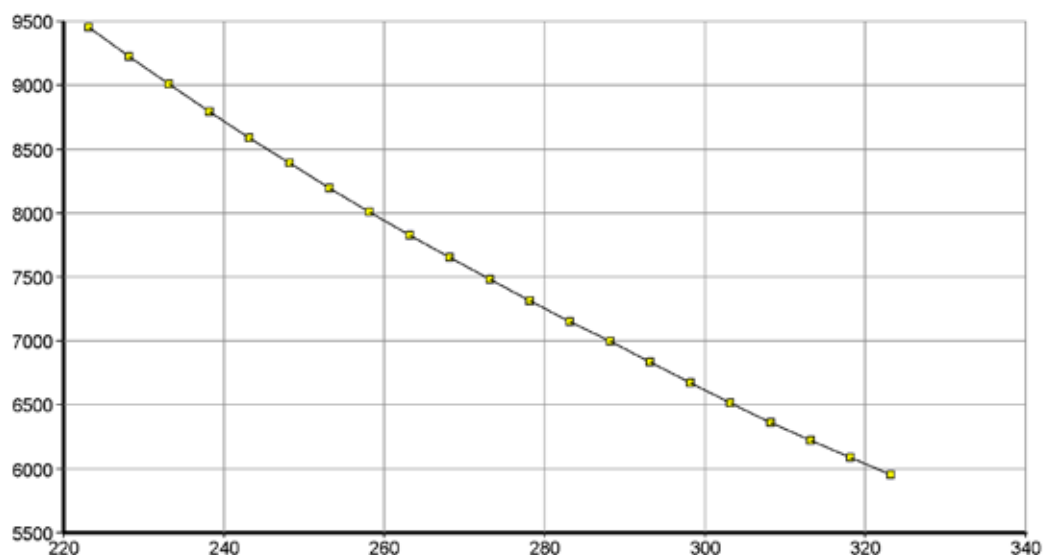


Рис. 3. Зависимость изменения мощности от изменения температуры воздуха на входе в двигатель

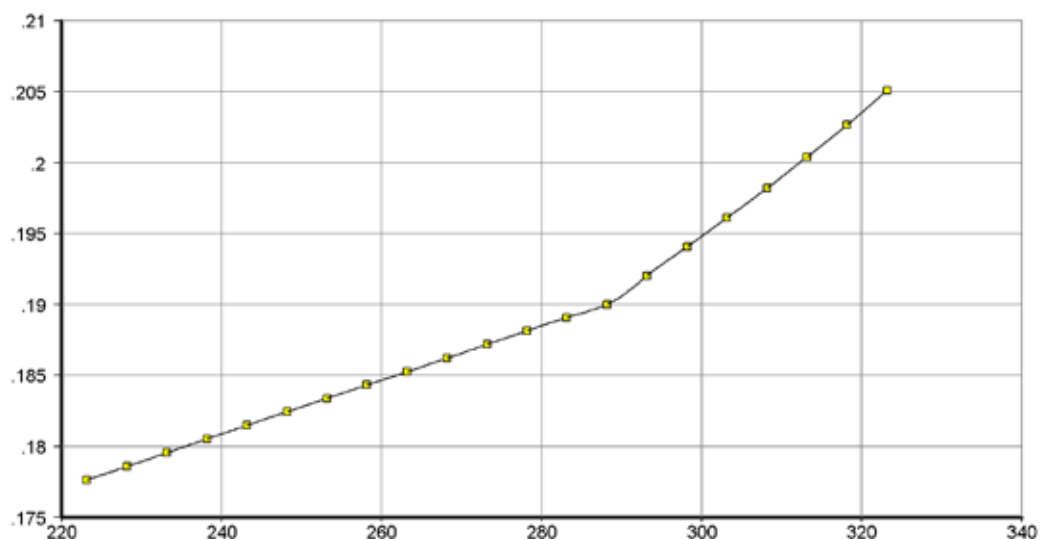


Рис. 4. Зависимость изменения удельного расхода топлива от изменения температуры воздуха на входе в двигатель

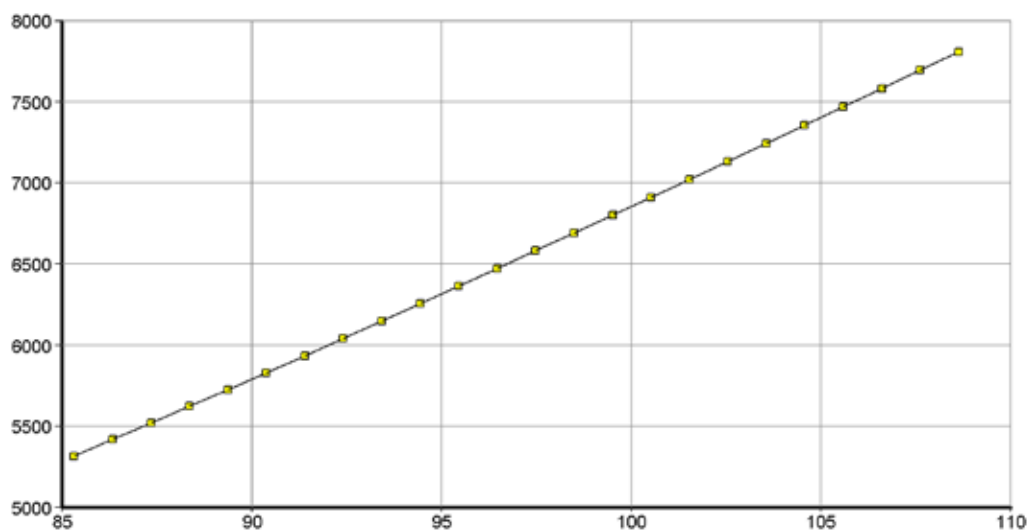


Рис. 5. Зависимость изменения мощности от изменения давления воздуха на входе в двигатель

гателя менее чем на 1%. Из этого следует, что данным фактором, при термогазодинамических расчетах, можно пренебречь. Повышение уровня температуры воздуха на входе, ухудшает удельный расход топлива, увеличивает максимальную температуру и снижает мощность ГТД.

При этом, в условиях высоких атмосферных температур изменение параметров имеет более резкий характер. При падении давления окружающей среды мощность и КПД энергетической установки ухудшаются, а температура и удельный расход растут. Изменение давления в диапазоне возможных значений оказывает меньшее влияние на показатели совершенства двигателя, нежели изменение уровня температур воздуха на входе.

Рост максимальной температуры в двигателе и раскрутка ротора снижает ресурс двигателя, а также может обернуться катастрофическими последствиями. Поэтому важным является выбор программы регулирования. Обычно ограничивают температуру газов на выходе из турбины и максимальную физическую частоту вращения ротора газогенератора. Данная программа регулирования позволяет судовому приводу обеспечить корабль потребным значением мощности и экономич-

ности почти при любых условиях на входе в двигатель.

При высоких температурах и при низких давлениях на входе работает ограничение температуры на выходе из свободной турбины. В таких условиях температура в горле СА турбины ГТ не превышает 1211 К и опасности прогаров нет. Раскрутка ротора ГТ ограничена при низких температурах и повышенном давлении. Это ограничивает напряжения от центробежных сил, как в самом роторе, так и в узлах сопряженных с ним. В случае с корабельным ГТД это гребной винт или валы редуктора.

Изменение влажности варьирует основные параметры двигателя в пределах погрешности, менее 1%. Изменение давления в диапазоне возможных значений оказывает меньшее влияние на показатели совершенства двигателя, нежели изменение уровня температур воздуха на входе. Грамотный выбор программы регулирования ГТД решает вопросы с негативным влиянием входных параметров на работу всего корабельного привода.

Проведенное исследование показывает, что при расчете рабочих режимов ГТП вне зависимости от области их использования необходимо учитывать параметра атмосферы, в которых предстоит работать установке.

Литература:

1. Сенюшкин Н.С. и др. Системы автоматизированного проектирования как инструмент решения наукоемких конструкторских задач судостроения // Вестник Воронежского государственного технического университета. — 2010. — №10. Т. 6. с. 114—117
2. Сайт НПО Сатурн. Режим доступа свободный. www.npo-saturn.ru

Анализ методов обнаружения признаков возможной чрезвычайной ситуации с помощью надводных и подводных систем мониторинга зон потенциальных чрезвычайных ситуаций

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук, доцент;
Ахтямов Расул Гумерович, кандидат технических наук, доцент;
Рожков Кирилл Евгеньевич, аспирант, младший научный сотрудник;
Кузнецова Анна Сергеевна, лаборант
Уфимский государственный авиационный технический университет

Оценка уязвимости портовых средств и портов, находящихся на территории Российской Федерации, показывает, что защищенность большинства этих объектов находится на приемлемом уровне, если рассматривать их со стороны суши.

Однако со стороны акваторий наблюдается угрожающий недостаток систем охраны и безопасности. Надводная поверхность на небольших расстояниях на большинстве объектов просматривается достаточно хорошо

силами охраны, что способствует обнаружению нарушителей. Однако на реализацию необходимых мер реагирования часто оказывается недостаточно времени.

Что касается подводной части большинства акваторий (бухт, заливов, губ, проливов) и пространств вокруг буровых установок и мест хранения углеводородов, то ситуация с обеспечением безопасности еще хуже. Наблюдается значительный недостаток современных средств обнаружения и противодействия.

С целью улучшения безопасности портовых средств, портов и стационарных буровых установок предлагается комплексная система подводного-надводного обнаружения злоумышленников, обеспечивающая:

- полный контроль проливов, допускающих проникновение в арктические моря, где разворачивается полномасштабная деятельность нашей нефтегазовой отрасли, обнаружение чужих судов и подводных лодок, как возможных средств доставки диверсантов — боевых пловцов, какой-либо другой, несовместимой с безопасностью, деятельности;

- защита акваторий от средств доставки диверсантов: малых подводных лодок, боевых и быстроходных катеров, шлюпок из радиопрозрачных материалов и прочее, которые в свою очередь могли быть доставлены в данный район более крупными и мореходными транспортными средствами — дальний рубеж. Технические возможности системы позволяют выносить дальний рубеж до 40 км в море (на акваторию);

- защита объекта нефтегазовой отрасли от проникновения непосредственно через прилегающую акваторию диверсантов-боевых пловцов — ближний рубеж. В данном варианте предусматривается возможность управления гранатомётом и другими средствами задержания и уничтожения подводных диверсантов или воздействия, обеспечивающего срыв террористической атаки;

- защита объекта от проникновения через прилегающую акваторию подводных пловцов посредством создания дальнего и ближнего рубежей, охватывающих всю глубину охраняемой акватории, а также других средств физической защиты объекта со стороны акватории;

- всё то же, но в виде интегрированной системы, включающей в себя указанные и другие средства освещения подводной обстановки и ЦУ, средства поражения, комплексно решающей задачу охраны объектов со стороны морской акватории в автоматизированном (полуавтоматизированном) режиме.

Для мониторинга потенциально-опасных объектов используются совокупность систем, состоящая из:

- охлаждаемых тепловизоров кругового обзора (ОТКО);

- гидроакустических станций (ГАС);

- высокоэффективных поворотных морских камер;

- радиолокационных станций (РЛС);

- объемных средств подводного обнаружения;

- магнитометрические средства обнаружения;

- автоматических и полуавтоматических средств обзора.

Включение в общую систему мониторинга подсистемы видеомониторинга преследует две цели:

- проверить работоспособность разрабатываемых нами технологических решений на примере подсистемы, порождающей очень интенсивные информационные потоки;

- сама по себе идея оперативного видеомониторинга удаленных территорий и акваторий на наш взгляд очень

плодотворна. С использованием видео и фотографической информации возможна эффективная реализация многих полезных научных методик.

Основой для принятия решений в области морской деятельности на всех уровнях государственных управленческих структур Российской Федерации является информационное обеспечение и, в первую очередь, обеспечения указанных структур оперативной информацией об обстановке в требуемых районах Мирового океана.

Эффективное обеспечение, со стороны Единой государственной системы освещения надводной и подводной обстановки (ЕГСОНПО), задач, присущих органам военного управления, невозможно без организации информационной поддержки со стороны военного контура (ВК) ЕСИМО в части представления и обмена гидрометеороинформацией, включая информацию о гидроакустических характеристиках (ГАХ) Мирового океана.

Сложность решения проблемы информационной поддержки ЕГСОНПО со стороны ЕСИМО заключается, в первую очередь, в том, что необходимо осуществить интеграцию интересов Министерств и ведомств Российской Федерации, входящих в состав ЕГСОНПО (в первую очередь ВМФ), и Росгидромета, а также выработать единую организационно-техническую политику ее реализации.

В настоящее время при создании ЭСП предпочтительно использовать подход, при котором ЭСП ГАХ будут представлять собой информационные системы, состоящие из тематических баз данных по ГАХ в различных районах Мирового океана, и средств доступа к данным и их анализ на основе технологии географических информационных систем (ГИС).

Для обеспечения функционирования ЕГСОНПО может потребоваться, наряду с другими функциями системы, освещение текущей и ожидаемой (прогнозной) гидроакустической обстановки на заданной акватории Мирового океана и в заданный промежуток времени. Выполнение этой функции требует знания гидроакустических условий заданной акватории и самое главное текущих и ожидаемых (прогнозных) условий гидроакустического обнаружения надводных и подводных целей гидроакустическими средствами (ГАС) различного назначения. Это в свою очередь потребует численного моделирования ожидаемых дальностей обнаружения надводных и подводных целей гидроакустическими средствами.

Существующие методы и программы расчета ожидаемых дальностей обнаружения целей на ЭВМ, в том числе в системах гидроакустических расчетов ГАС надводных кораблей и подводных лодок, требуют знания текущих и ожидаемых (прогнозных) количественных характеристик акустических и обуславливающих их океанологических, метеорологических и геоморфологических параметров в заданном районе и периоде года.

Как акустическим параметрам в морях (океанах) (АПМО) следует отнести:

– вертикальное распределение (кривые) скорости звука от поверхности до дна; коэффициент пространственного затухания (поглощение) звука, для заданного района и частотного диапазона ГАС;

– коэффициенты отражения звука от поверхности моря, угловая и частотная зависимость их модуля и фазы для текущего и ожидаемого ее состояния (степень волнения моря или высота волн, тип ледового покрова (однолетний или паковый лед));

– коэффициенты отражения звука от дна моря, его угловая и частотная зависимость для различных типов грунта в мелком море и различной степени расчлененности рельефа дна в глубоком море;

– коэффициенты рассеяния звука поверхностью моря, неоднородностями водной среды и дном, угловая и частотная зависимость их для различного состояния и характеристик рассеивающих объектов;

– уровни шумов морской среды и их частотная зависимость для различных характеристик источников их гене-

рации (степени состояния поверхности моря и волнения, скорости ветра, сплоченности льда, типа ледового покрова, интенсивности судоходства и др.).

«Отраслевая система мониторинга морского транспорта» (ОСММТ), созданная при головной роли Минтранса России, обеспечивающая глобальный мониторинг судов морского флота, прибрежный и аварийный мониторинг всех судов.

Построение системы позволяет организовать автоматизированный информационный обмен. Частично мониторинговые задачи решаются в рамках участия России в международных программах (программа ГСМОС – Глобальная система мониторинга окружающей среды, в английском варианте GEMS, обеспечивающая мониторинг загрязнения окружающей природной среды и вызывающих его факторов).

Проведенный анализ показывает системный подход государства к созданию морской составляющей системы предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Совершенствование системы пожарной безопасности объектов нефтегазовой отрасли в условиях низких температур

Серебренников Дмитрий Сергеевич, ведущий инженер
ООО «РН-КрасноярскНИПинефть»

По разным данным от 55 до 65% площади России приходится в районах вечной мерзлоты [1]. Обстановка с пожарами в Сибири и районах Крайнего Севера более напряженная, чем в среднем по России [2]. Количество пожаров и случаев гибели на душу населения превышает в 1,5 раза аналогичные показатели европейской части страны. Исследованиями ФГУ ВНИИПО МЧС РФ установлено, что на формирование обстановки с пожарами основообразующее влияние оказывают погодноклиматические факторы.

Средняя частота пожаров с серьезными последствиями по отраслям нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности составила 12 пожаров в год. Наиболее опасными для возникновения пожара является весенне-летний период, на долю которого приходится около 73% от общего числа пожаров. Вместе с тем установлено, что наиболее интенсивно пожарные подразделения работают в зимний период. Средняя продолжительность тушения пожаров в резервуарах в зимнее время превышает нормативную продолжительность, установленную соответствующими документами (например, [3]).

Большинство пожаров, произошедших зимой, носит затяжной характер и требует сосредоточения значительного количества сил и средств.

Во всех случаях тушение осуществлялось передвижной пожарной техникой, так как стационарные

установки пожаротушения по различным причинам оказались неработоспособными [4]. Основными причинами сложившегося положения являются отставание материально-технического обеспечения пожарной безопасности от темпов развития добычи и переработки природных ресурсов, особенности предупреждения и тушения пожаров в условиях сурового климата и пространственной разобщенности объектов. В условиях Севера обеспечение необходимого уровня пожарной безопасности достигается значительно большими затратами, чем в европейской части страны из-за большей стоимости коммунальных услуг, эксплуатационных расходов, стоимости пожарных автомобилей (повышенной проходимости и северного исполнения), сетей противопожарного водоснабжения, денежного содержания личного состава и т.д. [5].

Причины пожаров на Севере отличаются от причин пожаров в среднем по стране. Так, например, в связи с низкой влажностью воздуха статическое электричество проявляется в значительно большей степени, характерной причиной пожаров на резервуарах и трубопроводах в условиях крайне низких температур является разрушение оборудования вследствие температурных деформаций. По этой причине происходили пожары на севере Иркутской области, Красноярского края и республики Якутия. Древесина при низкой влажности «вы-

мерзает», поэтому деревянные конструкции зданий и сооружений воспламеняются при более низких значениях теплового потока, выше и скорость распространения пламени. Отличается также тактика тушения пожаров. Традиционные технические средства противопожарной защиты и пожарная техника не адаптированы для работы в экстремальных условиях. Применение подобных средств пожаротушения с использованием воды, огнетушащих растворов с её содержанием, углекислоты и т.д. имеет существенное ограничение, а порой они не могут быть применимы вообще.

Положение усугубляется тем, что в последние годы сложился существенный разрыв между требованиями пожарной безопасности и системой организационных мер, обеспечивающих их исполнение. Нормативная правовая база базируется на общероссийских регламентирующих документах и не отражает особенности северных регионов, это привело к тому, что механизмы, обеспечивающие выполнение требований пожарной безопасности, оказались не действенными.

Объективно оценивая пожарную безопасность в северных регионах страны, следует отметить, что без кардинального обновления системы, обеспечивающей защиту граждан от пожаров, отсутствуют предпосылки к изменению обстановки с пожарами.

Для достижения этой цели необходимо:

- изучение основных закономерностей и факторов, определяющих возникновение и развитие пожаров на объектах экономики северных регионов;
- более широкое применение новых веществ и материалов для предупреждения и ликвидации последствий пожаров;

- создание новых способов и приборов обнаружения пожаров;
- адаптация существующих систем контроля промышленной и пожарной безопасности к сложным условиям эксплуатации, в том числе создание роботизированных комплексов пожарной безопасности;
- развитие средств подачи огнетушащих веществ, том числе импульсных технологий;
- разработка специального механизированного и ручного инструмента для проведения противопожарных и аварийно-спасательных работ при крайне низких температурах;
- создание образцов снаряжения пожарных, специальных автомобилей, технических средств северного исполнения;
- совершенствование тактических приемов, разработка и внедрение новых способов и приемов предупреждения и ликвидации пожаров, катастроф в условиях Крайнего Севера;
- развитие расчетных методов прогноза пожаров и ЧС и на их основе создания экспертных и прогнозных систем;
- проведение масштабных испытаний и экспериментальных исследований, организация и обеспечение натурных исследований и испытаний;
- разработка специальных, адаптация существующих нормативных и правовых актов [6].

Учитывая, что в России более 30 % разведанных запасов нефти, примерно 60 % запасов природного газа, а также каменный уголь и торф, богатые месторождения цветных металлов, золота и алмазов находится в зоне вечной мерзлоты, актуальность указанной цели чрезвычайно высока [1].

Литература:

1. Шац М.М. Вечная мерзлота как камень преткновения, или Время спасти вечную мерзлоту // Территория и планирование – 2010 – № 3 (27).
2. Результаты выполнения НИР «Исследование влияния климатических условий на обстановку с пожарами в районах Крайнего Севера (НИР «Климат-Север») (п 1.1.3.45 Единого тематического плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) МЧС России на 2008–2010 годы утвержденного приказом МЧС России от 27.02.2008 г. № 87).
3. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. – М.: ВНИИПО, 1999. – 46 с. .
4. Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М., Пучков В.А., Томаков В.И., Фалеев М.И. Надежность технических систем и техногенный риск. – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002–368 с.
5. Г.Б. Трефилов, В.Л. Ярош, С.Е. Тимофеев. Анализ обстановки с пожарами в Красноярском крае // Сборник трудов 5-ой юбилейной международной специализированной выставки «Пожарная безопасность XXI века» и 4-ой международной специализированной выставки «Охранная и пожарная автоматика» (Комплексные системы безопасности). – М.: Эксподизайн, ПожКнига, 2006. – 304 с.
6. А.С. Охроменко, Д.С. Серебренников, С.П. Амельчугов. Использование полевой модели для анализа риска и разработки противопожарных мероприятий на объектах нефтегазовой отрасли // Актуальные проблемы науки и техники. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной году химии. – Уфа: Нефтегазовое дело, 2011. – 286 с.

Формообразование конструкций наземных транспортных средств

Скуба Денис Владиславович, кандидат технических наук, доцент;
 Фадеев Александр Николаевич, аспирант
 Удмуртский государственный университет (г. Ижевск)

Процесс создания любого изделия определяет его качество, а следовательно и потребительские свойства. Если говорить о цене, качестве, размерности, весе и прочих параметрах промышленных изделий, то хорошим примером является некий модуль при начальном проектировании. Эксплуатационные свойства (ЭС) для наземных транспортных средств (автомобиля) определяют приспособленность к извлечению пользы из условия рабочего контакта человека с автомобилем. ЭС влияют на дизайн автомобиля, а следовательно и на форму самого промышленного изделия с учетом конструкторских и технологических параметров качества.

Продукт, производимый для человека, должен иметь функциональную значимость и технологичность с учетом множества факторов. Следует отметить, что цена не всегда принимает значение оплаты в денежном эквиваленте, а является ценой сложности и практической ценности того или иного продукта, производимого для человека. Правильная проектная деятельность направлена на

создание качественных условий жизни с целью сохранности здоровья и продолжения самой жизни. Дизайн-проектирование — это деятельность, направленная на создание качественных изделий с учетом потребительских свойств, производимых промышленным способом с возможностью тиражирования и с обязательным условием приемлемой цены для потребителя.

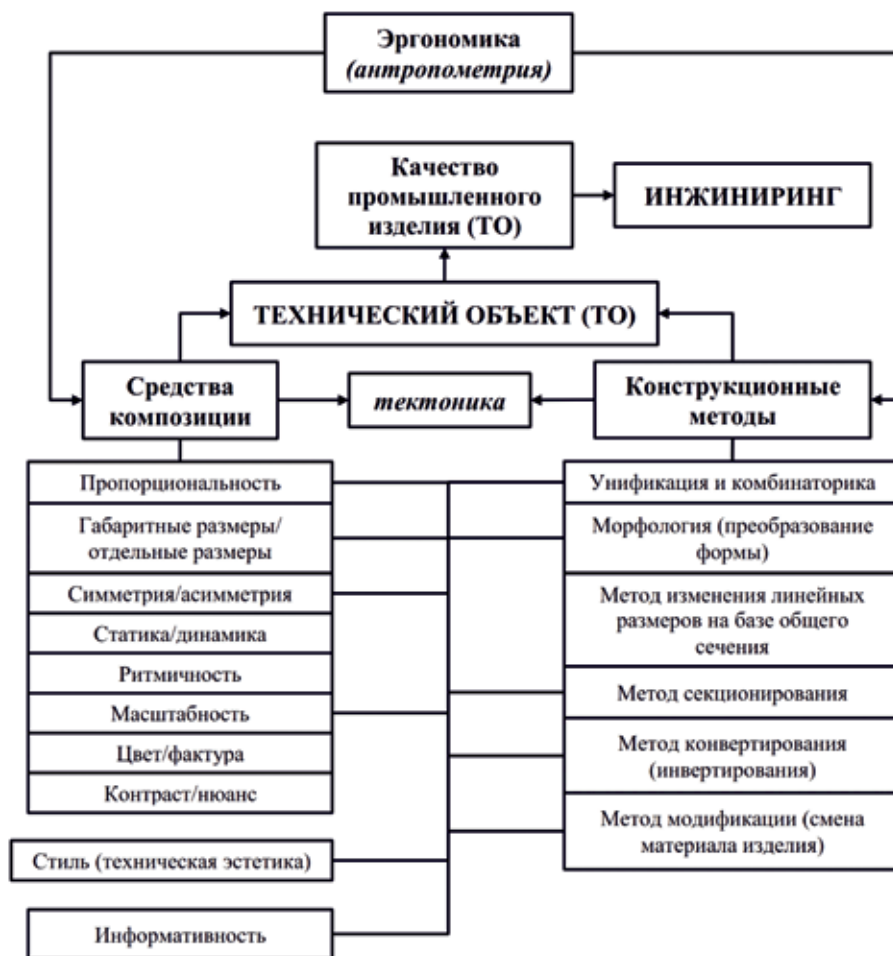


Рис. 1. Взаимосвязь конструкторских методов с эргономикой, композиционными приёмами с учётом инжиниринга и тектоники

Таблица 1. Факторы, определяющие автомобильную посадку водителя и пассажиров в ТС

Фактор	Характеристики (параметры)
КОМПОНОВКА	<ul style="list-style-type: none"> – колесная база (поперечное расстояние от центров осей вращения колес, определяющее габариты ТС); – тип двигателя; – месторасположение двигателя, узлов и агрегатов; – габаритные размеры ТС; – количество и расположение пассажиров в ТС; – общие габариты и объём багажного отделения.
БЕЗОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> – необходимые условия безопасности водителя; – необходимые условия безопасности пассажиров ТС; – необходимые условия безопасности пешеходов.
ЭРГНОМИКА	<ul style="list-style-type: none"> – габариты внутреннего пространства (интерьера) ТС; – виды материалов для исполнения ТС; – объём багажного отделения; – расположение водителя и пассажиров; – общая форма и месторасположение органов управления; – общая обзорность.
ФОРМА ТС	<ul style="list-style-type: none"> – форма сидений; – форма внутренних деталей и облицовочных панелей интерьера ТС; – форма органов управления.
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ (ПОДФУНКЦИИ)	<ul style="list-style-type: none"> – возможность перевозки специальных грузов; – дополнительные ящики и ниши; – разделение интерьера ТС на отдельные функциональные зоны; – трансформация и морфология интерьера; – дополнительная вентиляция, дополнительное освещение и пр.

Дизайн-проектирование автомобиля направлено на обеспечение качественных характеристик, которые определяют общую покупательную способность и желание покупать изделие по принципу «цена↔качество». Автомобиль должен обладать рядом полезных эксплуатационных свойств, которые влияют на общее качество ТС.

Эксплуатационные свойства (ЭС) для наземных транспортных средств (автомобиля) определяют приспособленность к извлечению пользы из условия рабочего контакта человека с автомобилем. ЭС влияют на дизайн автомобиля, а следовательно и на форму самого промышленного изделия с учетом конструкторских и технологических параметров качества. [4]

На рисунке 1 показана связь конструкторских методов с эргономикой, композиционными приёмами с учётом инжиниринга, где общее качество некоего технического объекта (ТО) формируется также за счёт тектоники. Данный термин «*тектоника*» с позиции конструкторско-дизайнерской деятельности определяет соотношение несущих и несомых частей изделия, которое выражено в пластических формах, а также в художественных закономерностях общей формы ТО, присущих конструктивной системе конечного продукта. Промышленное изделие в этом случае рассматривается на базе знаний методов конструктивных приёмов, а эти методы все очень разнообразны, что в целом определяет конкретные тактические подходы

к проектной деятельности. Автор Орлов П.И. в своём справочно-методическом пособии «Основы конструирования» рассматривает методы конструирования. Самые оптимальные подходы в конструкторской деятельности — это использованием типовых элементов, а также связей отдельных деталей по подобию формы, где лучшим решением является использование не подобных, а одинаковых деталей, которые за счет своей структуры методом позиционного назначения места в изделии определяются на некий слой [1, 2].

На основании системного подхода к проектной деятельности следует установить то, что процесс создания любого изделия определяет его *качество*, а следовательно и потребительские свойства, которые устраивают потребителя того или иного продукта. Имеются свойства, которые присущи только лишь проектной деятельности и они технически измеримы. Технически измеримыми свойствами являются, например, размерность (габариты и масштаб), вес, прочность и пр. Правильная форма изделия, которая создается, всегда обладает единством и стилем, а материал изделия всегда обладает физическими и механическими свойствами [3].

Любое техническое устройство всегда определяется по базовому принципу *форма внешняя ↔ форма внутренняя ↔ человек-оператор ↔ органы управления ↔ форма внутренняя ↔ форма внешняя*.

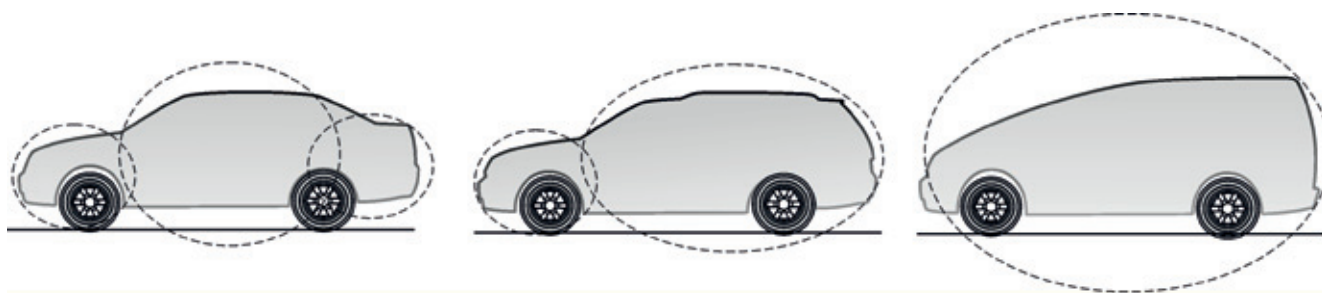


Рис. 2. Трех-, двух-, однообъемные типы кузовов

Внутренний «каркас» и внешняя форма должны быть связаны в единый узел, а значит в общее очертание или внешний вид изделия. Наполнение дополнительным содержанием необходимыми функциями для ТО будет формироваться на основании потребностей покупателей конечного продукта.

Работа над формой кузова автомобиля для массового потребителя начинается с создания «жилой зоны» автомобиля:

- требования, предъявляемые к салону и багажному отсеку (расположение и размеры сидений, вопросы обеспечения безопасности, размещение багажа);
- конструктивные требования (грузоподъемность и ходовые качества, размещение агрегатов шасси, вентиляция и отопление);
- требования, предъявляемые к форме кузова (обзорность, аэродинамика, внешний вид, технологичность).

В таблице 1 приведены факторы, которые определяют посадку водителя и пассажиров в условиях интерьера ТС.

Необходимо отметить то, что возможно проектирование автомобиля от размеров и пропорций человека к общему очертанию, а также от заданных габаритов и размеров ТС к человеку. Самый правильный ход проектной деятельности — это от размеров и пропорций человека к внутреннему пространству (интерьеру) ТС и далее к габаритам кузова, детализовке отдельных частей, узлам, агрегатам и пр.

Известно, что существуют автомобили, состоящие из одного, двух и трех объемов (см. рисунок 2). Пропорциональные зависимости задаются еще и на основании продольных сечении с учетом составных форм или объемов. Габарит по длине для одно-, двух-, трехобъемного типов кузовов равен соответственно 2300–5000 мм, 3000–4500 мм, 3800–5800 мм.

Следует отметить то, что распределение масс по длине кузова, скомпенсировано различными компоновочными схемами для практической эксплуатации и реальной пользы в различных сферах деятельности человека (хозяйство, семейные поездки, загородные поездки, перевозка крупногабаритных вещей и пр.). На рисунке 3 показана зависимость распределения свободного пространства и пространства, занятого узлами и агрегатами для двухобъемного кузова.

В конструкции, структуре, объекте присутствует определенное количество элементов или модулей, где модуль — составная часть, один из элементов конструкции. Модульной называют конструкцию, состоящую из частей, которые взаимосвязаны друг с другом и образуют функциональное изделие, способное полноценно эксплуатироваться потребителем. Для правильного построения структуры формы, необходимо изучить систему модульного построения формы по следующим категориям:

Категория материалоемкости — расход материалов в расчете на натуральную единицу или на условный рубль стоимости выпускаемой продукции. Измеряется

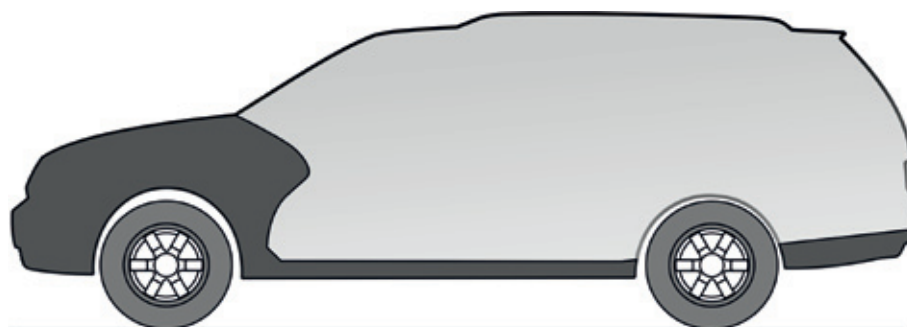


Рис. 3. Соотношение свободного пространства и пространства, занятого узлами и агрегатами для двухобъемного кузова

в физических единицах, в денежном выражении или в процентах, которые составляет стоимость материалов в общих издержках производства продукции, в себестоимости.

Категория оптимальных габаритных размеров — предельное очертание объекта или промежутков между частями конструкции. Для подвижных машин или подвижных частей неподвижных машин определяется пространство, в котором они перемещаются. В это пространство не должны заходить дополнительные модули или механизмы, кроме тех, которые непосредственно являются частью объекта. Понятие габарита более строго определено для движущихся машин, траектория движения которых чётко задана (например, для рельсового и другого направляемого транспорта). Для транспорта, траектория которого может варьироваться в некоторых пределах, используются нормативные ограничения, учитывающие возможные отклонения при эксплуатации ТС. Оптимальные размеры также определяются в соответствии с антропометрическими данными и нормативными требованиями.

Категория ценового качества. Основой данного понятия являются следующие составляющие: *ценовая политика* — это принципы и методики определения цен на товары и услуги; *ценовая эластичность спроса* — степень изменения объема сбыта товара в зависимости от динамики цен на него; *ценовая конкуренция* — вид конкуренции посредством изменения цен на товары.

Существует ряд свойств и требований оказывающих значимое влияние на формообразование, которые необходимо учитывать на этапе проектирования.

Переходные структурные узлы — это дополнительные элементы, которые определяют надёжность при эксплуатации изделия. При выборе материала механизмов следует учесть такие качества как прочность, гибкость, эластичность, упругость, изучить влияние друг на друга разных по составу материалов при взаимодействии, из-

учить свойства материала при растяжении, сжатии, влияния сил тяжести и трения. Таким способом возможно решить проблему износостойкости.

Ходовые качества — управляемость, устойчивость, маневренность, плавность хода и проходимость, связаны как с расходом топлива, так и с эргономикой. Вождение по бездорожью обозначает определенные трудности для водителя, когда, например, снижается скорость хода, постоянно меняются условия сцепления колес (покрышек) с землёй, появляется усиленное качение автомобиля и пр., а это снижает способность водителя корректно реагировать на условия езды, а также корректно управлять автомобилем. Манера управления автомобилем определяет эргономические свойства, которые связаны с потребительскими свойствами.

Тягово-скоростные и тормозные свойства влияют на расход топлива, а характер эксплуатации автомобиля определяет внешнее очертание кузова.

В современном мире транспортных средств (ТС) на основную долю всех производимых автомобилей приходятся кузовные конструкции, которые имеют относительно невидоизменяемые формы так называемого «чернового» кузова (начальная сборка кузова, сварка и клепка деталей), который может получить другой вид за счет иных оригинальных деталей. В связи с тем, что конструкция такого изделия может претерпевать изменения за счёт замены разновидовых кузовных частей, а это в комплексе делает ТС более дорогостоящим, а значит в какой-то степени менее доступным для потребителя. К задачам конструкторов, дизайнеров и маркетологов (экономистов), работающих на производствах ТС относятся комплексные задачи инжиниринга: определение инженерно-консультационных услуг, работы исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического характера, подготовка технико-экономических обоснований проектов, выработка рекомендаций в области организации производства и управления, реализации продукции.

Литература:

1. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие: в 2-х кн. Кн. 1/под ред. П.Н. Учаева. — 3-е изд., испр. — М.: Машиностроение, 1988. — 560 с.
2. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие: в 2-х кн. Кн. 2/под ред. П.Н. Учаева. — 3-е изд., испр. — М.: Машиностроение, 1988. — 544 с.
3. Скуба Д.В., Савельев В.А., Шустов М.С. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учеб.-метод. пособие для студ. — Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2011. — 82 с.
4. Умняшкин В.А., Филькин Н.М., Музафаров Р.С. Основы теории исследования эксплуатационных свойств автомобиля. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. — 240 с.

Некоторые вопросы квалиметрии ахроматических оттисков

Тарасов Дмитрий Александрович, аспирант;

Фоминых Ольга Александровна, студент;

Сергеев Александр Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент;

Арапова Светлана Павловна, аспирант

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина (г. Екатеринбург)

Работа посвящена разработке методики оценки качества ахроматических растровых изображений на бумажных носителях и анализу связи субъективных и объективных показателей качества оттисков. Найден аналитический вид зависимости субъективно воспринимаемого качества от разрешения черно-белых растровых изображений без сжатия.

Ключевые слова: разрешение, принятие решений, квалиметрия.

Some questions of achromatic prints qualimetry

Tarasov Dmitry Aleksandrovich

Fominykh Olga Aleksandrovna

Sergeev Aleksandr Petrovich

Arapova Svetlana Pavlovna

The work is dedicated to the development of methodology for assessing the quality achromatic raster images on paper and analyze the relation of subjective and objective indicators of quality prints. We find the analytical form depending on the perceived quality of the resolution in black and white raster images without compression.

Keywords: resolution, decision-making, qualimetry.

Введение

Изучение зависимости субъективно воспринимаемого качества печатных оттисков от их объективных характеристик представляет интерес не только для полиграфии (в частности, с точки зрения оптимизации затрат на производство качественной продукции), но и для понимания фундаментальных принципов, по которым человек принимает решение о качестве. Кроме того, перспективным направлением исследований является изучение восприятия качества оттисков на «электронной» бумаге. Как известно, у человека нет специального органа, воспринимающего качество. Качество — категория субъективная, опирающаяся на суждения, основанные на внутренней оценке индивидом своего чувственного опыта. Кроме того, приборные способы оценки качества также основываются на закономерностях восприятия качества человеком.

Формально качество оттисков определяется набором нормированных параметров, соответствующих различным стандартам из области полиграфии. С другой стороны, потребитель полиграфической продукции будет оценивать конечный результат в первую очередь не по техническим параметрам оттиска, а скорее, визуально. Возможности визуальной оценки ограничены такими параметрами, как острота зрения и частотно-контрастная характеристика [1]. Если говорить о воспроизведении цвета, то здесь определяющим качеством является для наблюдателя будет

психологическая точность [2], как при наличии, так и при отсутствии оригинала. Это значит, что при рассмотрении изображения наблюдатель в первую очередь проверит достоверность наиболее важных цветов, таких как, например, телесные цвета, и любые посторонние оттенки будут резко заметны и психологически неприемлемы. В то же время большинство людей не обращают внимания на значительные цветовые искажения фона или психологически малозначимых деталей изображения [3]. Как и многим другим величинам, субъективному восприятию качества печатного оттиска можно дать точную количественную оценку, проводя психофизические опыты, устанавливающие взаимоотношения между физически изменяемыми стимулами и ощущениями, вызываемыми этими стимулами. Чтобы определить взаимоотношения между объективным и субъективным качеством, требуется эксперимент по психометрическому шкалированию.

Фундаментальными трудами по психофизике являются труды Вебера, Фехнера и Стивенса. Вебер в начале XIX века установил, что отношение приращения стимула к его начальному количеству есть величина постоянная (закон Вебера). Фехнер преобразовал шкалу интенсивностей стимулов в шкалу величин восприятия с помощью логарифмического преобразования (закон Фехнера). Стивенс предположил, что рассматриваемое отношение идет по степенной зависимости с различными коэффициентами для различных модальностей (закон Стивенса) [4]. Таким образом, реакции сенсорных систем являются моно-

тонным неубывающими функциями интенсивности адекватных этим системам стимулов.

Рассматриваемая тема качества печатных оттисков представлена в основном международными полиграфическими стандартами, а также стандартами, посвященными работе с фотоматериалами. Например, в семействе стандартов ISO 20462 [5], [6], [7] описываются общие психофизические методы оценки качества фотографических изображений безотносительно технологии их получения. В зарубежной литературе также можно встретить ряд работ, связанных с психофизическими исследованиями субъективного восприятия качества цифровых изображений [8], [9], а также сравнения «полноцветных» цифровых и офсетных оттисков [10]. Но в них не поднимаются вопросы границ неразличимости субъективно воспринимаемого качества оттисков.

Задача количественной оценки качества изображения усложнена тем, что трудно найти эффективную меру субъективно воспринимаемых искажений, а так же из-за принципиального различия физических и субъективно воспринимаемых человеком искажений [11].

В работе [12] предложен вариант методики объективного анализа оттисков на базе расчетного комплексного показателя. Однако автором не затронут субъективный аспект восприятия оттисков.

Таким образом, существует необходимость выявить взаимосвязь объективных характеристик оттиска и субъективно воспринимаемого качества, и на основании этого сделать вывод о том, как можно при наименьших затратах создавать печатную продукцию, которая бы удовлетворяла требованиям заказчика.

Цель настоящего исследования: разработка методики квалитметрических измерений ахроматических изображений на бумажных носителях, построение зависимости

воспринимаемого качества от разрешения исходного файла и разработка рекомендаций для практической полиграфии.

1. Проведение исследования

Исследование проводилось в феврале-марте 2012 года. Всего в эксперименте приняло участие 43 студента УрФУ, Екатеринбург. Стимульный материал был представлен ахроматическими растровыми изображениями по 7 темам, размером 100×100 мм, напечатанными способом струйной печати с разрешением 4800×1440 dpi на специальной матовой белой бумаге. Для того чтобы исключить влияние частотной составляющей на восприятие, изображения печатались стохастическим растром, что в совокупности с высоким разрешением печати дало «фотографическое» качество исходных оттисков. Изображения подбирались таким образом, чтобы их эмоциональная и смысловая нагруженность была минимальной для исключения связанного с этим искажениями при анализе респондентами стимульного материала. Тематиками являются явления, люди или предметы, часто встречающиеся в повседневной жизни. Наименования тем и их изображения приведены на Рис. 1. Исходные файлы в формате RAW конвертировались в формат TIF без сжатия в программе *Adobe Lightroom*. После этого в программе *Adobe Photoshop* из каждого изображения вырезался фрагмент размером 100×100 мм и разрешением 204,8×204,8 пикселей/см. Этот фрагмент служил основой для последующих закруглений разрешений, которое осуществлялось с помощью команды *Image → Image Size*. Для получения новых, меньших значений разрешений использовался метод интерполяции «по соседним пикселям».

Каждая фотография была закодирована номером от 1 до 15 и зашифрована. Номера были сгенерированы слу-



Рис. 1. Стимульный материал

Таблица 1. Характеристики изображений

«Свой» ранг	Ширина, пиксели	Высота, пиксели	Ширина отпечатка, мм	Высота отпечатка, мм	Разрешение по ширине, пикселей на см	Разрешение по высоте, пикселей на см
10	2048	2048	100	100	204,8	204,8
9	1536	1536	100	100	153,6	153,6
8	1024	1024	100	100	102,4	102,4
7	768	768	100	100	76,8	76,8
6	512	512	100	100	51,2	51,2
5	384	384	100	100	38,4	38,4
4	256	256	100	100	25,6	25,6
3	192	192	100	100	19,2	19,2
2	128	128	100	100	12,8	12,8
1	96	96	100	100	9,6	9,6

чайным образом и в каждой серии их последовательность различна. Шифр являлся геометрическим, а не числовым, чтобы не вызывать у респондентов предположений, что отпечаткам присвоены порядковые номера и не отвлекать их внимание. Ряд разрешений изображений в формате *TIFF* был выбран таким образом, чтобы качественные изменения фотографий происходили постепенно, он представлен в Таблице 1.

Респондент садился за стол с белой столешницей. Освещение одинаковое для всех респондентов, источник типа F2. Яркость освещения контролировалось люксметром и указывалось на опросном листе. Исследователь выкладывал веером в случайном порядке перед респондентом все отпечатки очередной серии, выдавал респонденту квалитметрический опросник и произносил текст инструкции, в которой он предлагал респонденту упорядочить оттиски слева направо в порядке возрастания их качества. Респондент присваивал баллы (от 0 до 100) качеству отпечатков и записывал их в квалитметрический опросник. Затем исследователь убирал упорядоченную стопку из поля зрения респондента и менял ее на следующую тему. После того как респондент завершал сортировку и запись баллов, исследователь вписывал шифр каждого оттиска в соответствующие поля квалитметрического опросника.

Результаты эксперимента были оформлены в виде базы данных в СУБД *Microsoft Access*. Также при обработке и визуализации данных использовались приложения *MS Excel 2007*, *Origin Pro 8G*, *Statistica 7*.

Выборочное стандартное отклонение среднего балла определялось по формуле:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_g)^2}{N_g - 1}}, \quad (1)$$

где x_i – значения признака, \bar{x}_g – среднее выборочное значение признака, N_g – объем выборки.

Доверительный интервал $2\Delta x$ рассчитывался в предположении нормального распределения по формуле:

$$\Delta x = t \frac{SD}{\sqrt{N_g}}, \quad (2)$$

где t – коэффициент Стьюдента, SD – среднеквадратическое отклонение.

Исходя из физического смысла, в качестве модельной функции «разрешение – субъективное качество» была выбрана «сигмоида» вида

$$q(r) = 1 - \frac{r_0}{(r_0 + kr)^d} \quad (3)$$

Задача подбора наилучших параметров решалась с помощью модуля *Solver MS Excel*. Модуль изменял параметры r_0, k и d таким образом, чтобы коэффициент детерминации был максимален:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i (\hat{q}_i - q(r_i))^2}{\sum_i (\hat{q}_i - \bar{q})^2} \rightarrow \max, \quad (4)$$

где \hat{q}_i – средняя по респондентам наблюдаемая квалитметрическая оценка стимула с разрешением r_i , $q(r_i)$ – модельная оценка стимула с разрешением r_i , \bar{q} – средняя наблюдаемая квалитметрическая оценка.

Кривизна эмпирической зависимости «разрешение – субъективное качество» определялась по формуле:

$$K = \frac{|\hat{q}|}{\left(1 + ((\hat{q})')^2\right)^{3/2}}, \quad (5)$$

Первые производные вычислялись как тангенсы углов наклона отрезков между смежными наблюдаемыми значениями средних оценок качества. Полученные значения приписывались серединам этих отрезков. Вторые производные вычислялись аналогично, по результатам расчетов первых производных.

2. Результаты и обсуждение

На рис. 2 представлено семейство гистограмм распределений частот попаданий по рангам.

Из рисунка видно, что вероятность попадания в «свой» ранг (см. таблицу 1) для левого края шкалы разрешений довольно высока. По мере увеличения разрешения она постепенно уменьшается, что приводит в частности к увеличению рассеяния.

Для всех разрешений, кроме 153,6 пикс/см, наибольшая вероятность приходится именно на «свой» ранг, присвоенный этому разрешению (см. таблицу 1). На Рис. 2 это видно по тому, что самый высокий столбец находится всегда на диагонали. Исключение составляет разрешение 153,6 пикс/см — оно имеет моду не в «своем» ранге, его центр смещен на десятое место. Это смещение указывает на то, что выбранные изначально высокие разрешения, вероятно, слишком близки друг к другу и потому оттиск с разрешением 153,6 пикс/см визуально практически неразличим с оттиском в 204,8 пикс/см.

Предварительный анализ показал незначимость различий оценок по разным темам. Все зависимости по темам находятся в интервале стандартного отклонения, что указывает на отсутствие влияния выбранных тем на восприятие качества изображения. Поэтому оценки по всем темам были объединены в одну выборку. Зависи-

мость от разрешения среднего балла, присвоенного изображению, и доверительный интервал представлены на рис. 3.

Как и ожидалось, наибольший разброс оценок имеет место в середине шкалы. В силу ограниченности шкалы и слева и справа дисперсии крайних оценок меньше по сравнению с дисперсиями оценок средней части шкалы. Оценки низкого разрешения в основном располагаются в диапазоне от 0 до 10 баллов, оценки высокого разрешения близки к ста баллам. А баллы, присвоенные промежуточным разрешениям, варьируются в зависимости от индивидуального восприятия каждого респондента.

Подобранная (коэффициент детерминации 0,99), нормированная на единичный отрезок [0;1], модельная функция эмпирической зависимости субъективного качества от разрешения представлена формулой:

$$q(r) = 1 - \frac{0,15}{(0,15 + 0,01r)^{1,65}} \quad (7)$$

Найденная точка максимальной выпуклости эмпирической кривой 76,8 пикс/см отмечена на Рис. 3 вертикальной линией. Она является центром интервала максимальной выпуклости: (64,0–89,6) пикс/см или (162,5–227,6) dpi. При более высоких разрешениях наблюдатель может определять разницу в качестве изображений, однако дальнейшее увеличение разрешения не является оправданным.

Выводы и заключение

Разработана методика квалиметрических измерений хроматических изображений на бумажных носителях и проведено исследование зависимости субъективно вос-

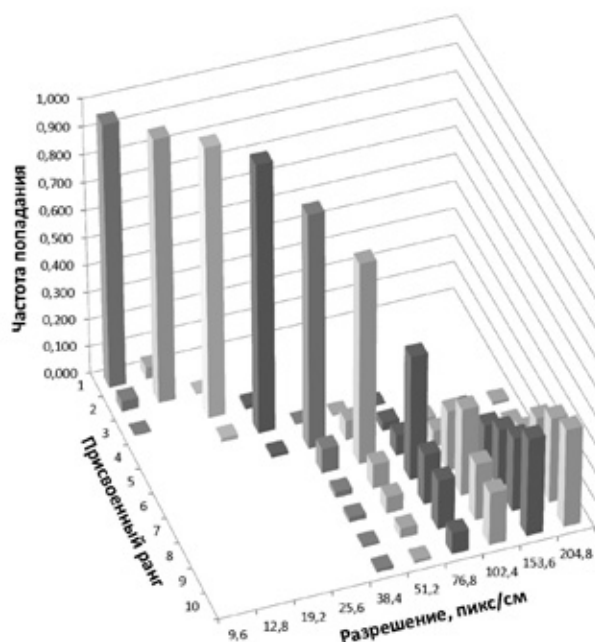


Рис. 2. Распределение частот попаданий по рангам

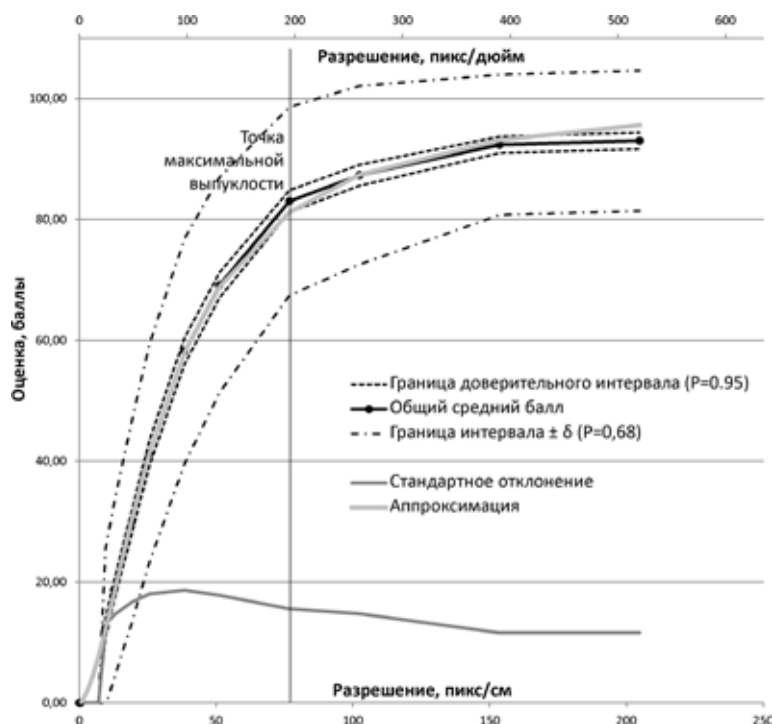


Рис. 3. Зависимость балла, присвоенного изображению, от его разрешения

принимаемого качества от разрешения исходного изображения.

Представленные в настоящей работе результаты показали, что восприятие качества может хорошо описываться асимптотически ограниченной функцией. Подобрана модельная функция (7), наиболее точно описывающая зависимость субъективно воспринимаемого качества от разрешения оттисков.

Определен интервал максимальной выпуклости эмпирической зависимости воспринимаемого качества от разрешения оттиска, выше которого увеличение разрешения

не является практически целесообразным. Он составляет (64,0–89,6) пикс/см или (162,5–227,6) dpi.

В дальнейших исследованиях по разработанной методике необходимо рассмотреть сжатые по различным алгоритмам ахроматические изображения, а также несжатые и сжатые хроматические изображения. Для определения дифференциальных порогов в различных диапазонах разрешений необходимо набрать большую статистику опросов и исследовать влияние гендерных, возрастных и прочих признаков на субъективно воспринимаемое качество оттисков.

Литература:

1. Кузнецов Ю.В. «Технология обработки изобразительной информации», Санкт-Петербургский институт печати, 2002.
2. Стефанов С. «Изображения. Градация и цвет». «Репроцентр» М. 2005.
3. Стефанов С. «Качество печатной продукции». «Репроцентр», М. 2005.
4. Фершильд М. «Модели цветового восприятия», М. 2004.
5. ISO 20462–1:2005 Photography – Psychophysical experimental methods for estimating image quality – Part 1: Overview of psychophysical elements (Фотография. Психофизические экспериментальные методы оценки качества изображения. Часть 1. Обзор психофизических элементов).
6. ISO 20462–2:2005 Photography – Psychophysical experimental methods for estimating image quality – Part 2: Triplet comparison method (Фотография. Психофизические экспериментальные методы оценки качества изображения. Часть 2. Метод тройного сравнения).
7. ISO 20462–3:2012 Photography – Psychophysical experimental methods for estimating image quality – Part 3: Quality ruler method (Фотография. Психофизические экспериментальные методы оценки качества изображения. Часть 3. Метод с применением шкалы оценки качества).
8. J.Redl, H.Liu, R.Zunino, I.Heinderickx «Comparing Subjective Image Quality Measurement Methods for the Creation Public Databases», SPIE-IS&T Vol.7529, 2010
9. В.Keelan «Handbook of image quality: characterization and prediction», Marcel Dekker inc., NY 2002

10. S.Farnand, F.Frey, M.Rodriguez Adames «Investigation into perceived image quality of digital technologies for photofinishing», RIT, Rochester NY, 2011
11. Дыдышко С.И. «Разработка метода контроля качества печатных оттисков с использованием объемного моделирования печатных изображений». М. 2009.
12. Хомякова К.В.. «Разработка методики оценки качества цифровой печати». М. 2006.

Доочистка водопроводной воды: оценка необходимости

Яргин Сергей Вадимович, кандидат технических наук, доцент
Российский университет дружбы народов (г. Москва)

В профессиональной литературе и средствах массовой информации участились публикации в пользу бытовых фильтров для воды и автономных водоочистных устройств. В подобных статьях часто делаются необоснованные утверждения; в частности, загрязнение воды железом нередко используется для скрытой рекламы. Перед установкой автономных очистительных систем необходимо определить, нужна ли доочистка, и если нужна, то какие именно загрязнения необходимо удалять.

Terminal tap water purification: evaluation of indications. Last time, the theme of terminal tap water filters and autonomous purification systems has become popular both in professional literature and in the mass media. Such publications sometimes contain unfounded statements without references. Before installation of the autonomous purification systems, it should be determined whether additional water purification is necessary and what kind of contaminations must be removed.

В последнее время в профессиональной литературе и средствах массовой информации участились публикации, прямо или косвенно рекламирующие использование бытовых водоочистных устройств (БВУ). В подобных публикациях нередко необоснованные утверждения, например: «Отставание России по средней продолжительности жизни и повышенная смертность (особенно детская) в основном связаны с потреблением недоброкачественной воды» [2]. В научной литературе не удалось найти оснований для подобных утверждений. Еще примеры: «Около 1/3 водопроводов РФ подают воду с повышенным содержанием железа, что способствует развитию аллергических реакций, болезней крови» [8]. Ссылка отсутствует; остается непонятным, на чем основано это утверждение. Тема железа нередко используется для рекламы фильтров для питьевой воды. Без ссылок на литературу утверждается, например, что железо в питьевой воде обладает канцерогенными свойствами [5]. В то же время, известно, что значительная часть населения страдает от дефицита железа, в связи с чем рекомендуется обогащение железом продуктов питания [6]. Легко подсчитать, что с пищей человек получает значительно больше железа (в особенности — усвояемого железа), чем с питьевой водой: различные пищевые продукты содержат железо в количестве 15–120 мг/кг [1], московская водопроводная вода — 0,06 мг/л, в то время как предельно допустимая концентрация (ПДК) по железу для питьевой воды составляет 0,3 мг/л (Табл 1). Из литературы по общей патологии известно, что избыток экзогенного железа не приводит к сколько-нибудь значительному повреждению или нарушению жизненно важных

функций: вторичный гемохроматоз с повреждением внутренних органов развивается после значительной парентеральной перегрузки железом в результате регулярных переливаний крови [9]. Повышение содержания железа в питьевой воде нежелательно главным образом по причинам, не связанным со здоровьем: цвет, вкус и др. [3]. На примере железа видно, что снижение концентрации многих примесей в водопроводной воде не имеет смысла потому, что значительно большее их количество мы получаем с пищей, не подвергаемой столь строгому контролю, как питьевая вода. Например, удаление из воды органических примесей, таких как пестициды и гербициды, может иметь смысл; однако, прежде чем ставить вопрос о доочистке с целью их удаления, желательно знать содержание этих веществ в водопроводной воде, а также, для сравнения, в пищевых продуктах. Обсуждается также удаление из воды микроорганизмов. Очевидно, что в случае опасности распространения водным путем инфекционных заболеваний необходимы централизованные мероприятия под государственным контролем [4]. Польза от удаления микроорганизмов с помощью БВУ сомнительна, принимая во внимание разнообразную микрофлору, попадающую в организм с пищей и другими путями. Заметим, что по микробиологическим показателям московская водопроводная вода отвечает требованиям ГОСТов [2]. Более того, в зарубежной литературе отмечается возможность роста микрофлоры в фильтрах БВУ, а также отсутствие необходимости дополнительной обработки водопроводной воды, используемой не только для питья, но и для приготовления детского питания [10].

Таблица 1. Основные показатели качества воды централизованных источников питьевого водоснабжения г. Москвы [2]

Показатель мг/дм ³	ПДК по СанПин 2.1.4.1074–01	Среднее содержание в водопроводной воде
Суммарное загрязнение нефтепродуктами	0,1	<0,05
Синтетические поверхностно-активные вещества	0,5	<0,015
Алюминий	0,5	0,085
Железо	0,3	0,06
Медь	1	0,00134
Мышьяк	0,05	<0,0005
Свинец	0,03	<0,0002
Фториды	1,5	<0,16
Обще колиформные бактерии в 100 мл	0	Не обнаружены
Общее микробное число	Не более 50	0
Цисты лямблий в 50 дм ³	0	Не обнаружены

Информация по БВУ должна быть известной потребителям из паспортов и руководств по эксплуатации [2], однако эти документы в комплект продаваемых фильтров часто не входят и малодоступны потребителю. Из прилагаемых к фильтрам материалов, как правило, невозможно выяснить их тип и химический состав. Информация, предоставляемая изготовителями, не позволяет сравнивать свойства разных БВУ [2]. Отмечается, что «в описании картриджных систем очистки много противоречащих друг другу научных терминов, но часто не указываются конкретные параметры очистки, срок эксплуатации картриджа и др.» [7] Авторы приходят к выводу, что системы с малыми картриджами в целом малоэффективны и играют роль «успокаивающего фактора» [7], т.е. подобны плацебо. Более того, в таких фильтрах возможен рост микрофлоры (плесневые грибы, *Pseudomonas*, *Enterobacter* и др.), что снижает качество питьевой воды [10, 11]. Что касается стационарных картриджей большой емкости, то они могут без надобности менять ионный состав воды, удаляя, например, кальций и магний. Некоторые фильтры обогащают воду ионами серебра. Изменение ионного состава может неблагоприятно сказываться на качестве питьевой воды [7].

Помимо использования БВУ, предлагается «приготавливать питьевую воду в местах, максимально приближенных к ее потреблению» с помощью автономных систем доочистки при жилых домах (проект «Третий кран») [8]. Финансирование предлагается возложить на жителей, что должно сократить расходы на реконструкцию городских систем очистки воды [8]. Нетрудно предвидеть, что автономные системы доочистки будут устанавливаться за счет населения, убеждая жителей в такой необходимости с помощью необъективной информации. В элитных жилых районах будут играть на амбициях состоятельной публики, фактически вводя ее в заблуждение. Поскольку дело обещает быть выгодным, системы доочистки будут устанавливаться без учета потребности, в том числе там, где в этом нет необходимости.

Как видно из таблицы (Табл. 1), доочистки водопроводной воды в Москве, как правило, не требуется. С учетом роста населения, меняющейся экологической обстановки и разнообразия местных условий, вопрос доочистки водопроводной воды с повестки дня не снимается, однако при этом необходимо подчеркнуть более высокую экономическую эффективность централизованной очистки воды. В условиях централизованного питьевого водоснабжения возможен контроль состава воды до и после очистки, что повышает надежность, позволяет исключить ненужные затраты и вред от избыточного удаления электролитов, чрезмерного понижения жесткости воды и пр. Перед установкой автономных очистительных систем на местах требуется независимая экспертиза с целью ответа на вопрос: нужна ли доочистка, и если нужна, то какие именно загрязнения желательно удалять. Очевидно, что от местных особенностей загрязнения воды будет зависеть технология очистки, тип фильтров и другого оборудования. Иными словами, подход к доочистке водопроводной воды должен быть, во-первых, объективным и, во-вторых, дифференцированным в зависимости от ионного состава и характера загрязнений в данном месте. Понятно, что при использовании БВУ дифференцированный подход затруднителен. Автономные системы доочистки при жилых домах [8] могут быть лишены некоторых недостатков БВУ, однако представляется вероятным, что их будут устанавливать без учета необходимости, с целью получения от населения денежных средств. Более того, ослабление государственного надзора за качеством водопроводной воды может повлечь за собой снижение контроля сброса в естественные водоемы промышленных и прочих отходов.

В заключение, несколько слов о научных исследованиях. Учитывая рост населения и изменение со временем характера загрязнений воды, необходимо продолжать изучение действия различных примесей, по возможности, на больших популяциях животных, с целью выявления относительно редких стохастических эффектов. По ре-

зультатам таких исследований можно уточнять ПДК и давать рекомендации по очистке и доочистке водопроводной воды. По данным литературы складывается впечатление, что не все ПДК в достаточной мере обоснованы; например, ПДК для питьевой воды по железу, возможно, занижена. Необходимо стремиться к тому, чтобы исследователи были свободны от коммерческих интересов; для этого можно, в соответствии с международной практикой, требовать от авторов научных статей декларацию о наличии или отсутствии конфликта интересов. Желательно также поставить вопрос об ответственности ав-

торов за публикацию заведомо недостоверных сведений, как в профессиональной литературе и научных журналах, так и в средствах массовой информации. В то же время, учитывая недостаточную информированность населения по ряду актуальных вопросов, желательно восстановить практику выпуска солидными научными учреждениями научно-популярных изданий. Это способствовало бы защите потребителей от введения в заблуждение необъективной рекламой.

Литература:

1. Белоус А.М., Конник К.Т. Физиологическая роль железа. Киев: Наукова Думка, 1991. — 102 с.
2. Калачев С.Л., Якубаускас А.Н. Питьевая вода и бытовые водоочистительные устройства: потребительские свойства и экспертиза качества. Москва: РГТЭУ, 2010. — 102 с.
3. Лобачев А.Л., Ревинская Е.В., Лобачева И.В. Питьевая вода. Санитарно-токсикологическая характеристика химических компонентов воды. Самара: Самарский университет, 2008. — 37 с.
4. Новиков Г.В., Щербо А.П. Вопросы гигиенического нормирования качества воды при различных условиях водопользования. Ленинград: ЛГИУВ, 1987. — 20 с.
5. Поляк-Блажи М. Роль железа в канцерогенезе, антиканцерогенный эффект соединений железа. Часть 1. Связь железа с канцерогенезом // Микроэлементы в медицине. 2002, № 1, стр. 20–28.
6. Тарасова И.С., Чернов В.М., Румянцев А.Г. Профилактика дефицита железа — актуальная проблема здравоохранения всех стран мира // Гематология и трансфузиология, 2009, № 2, стр. 31–39.
7. Терпугов Г.В., Аверина Ю.М., Кабанов О.В., Комягин Е.А., Мынин В.Н. Бытовые водоочистные устройства. М.: РХТУ, 2009. 60 с.
8. Фрог Н.П. Водоснабжение. Пособие по модернизации. М.: 2010. — 185 с.
9. Cotran R.S., Kumar V., Robbins S.L. Robbins' Pathologic Basis of Disease Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1994. — p. 29, 861–863.
10. Daschner F.D. Drinking water filters // Deutsche medizinische Wochenschrift 1996, V 121, N 17, p. 574.
11. Daschner F.D., Rüden H., Simon R., Clotten J. Microbiological contamination of drinking water in a commercial household water filter system // European journal of clinical microbiology & infectious diseases 1996, V 15, N 3, p. 233–237.

ИНФОРМАТИКА

Обзор информационных технологий и пакетов прикладных программ, используемых в образовательном процессе высших учебных заведений России (2011–2012 гг.)

Годочкин Елисей Юрьевич, ассистент, аспирант
Казанский государственный архитектурно-строительный университет;
Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева

В последние годы образовательный процесс ВУЗов России характеризуется сильным влиянием на него информационных технологий, которые проникают во все сферы образовательного процесса, обеспечивают распространение информационных потоков в высшем учебном заведении, и интегрируется в глобальное информационное пространство. Неотъемлемой и важной частью этих процессов является компьютеризация образования.

В настоящее время в России идет становление новой болонской системы образования, ориентированного на вхождение в мировое информационно-образовательное пространство. Напомним, что Болонская декларация о Зоне европейского высшего образования была подписана в Италии в 1999 году министрами образования 29 европейских стран. Россия присоединилась к Болонской декларации в сентябре 2003 г. Но только в последние годы система начала работать и ВУЗы стали переходить на болонскую систему начали появляться новые учебные дисциплины, а с ними новые рабочие программы и методические указания.

Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса, связанными с внесением корректив в содержание технологий обучения, которые должны быть адекватны современным техническим возможностям, и способствовать гармоничному вхождению студента в информационное общество и получение им необходимых навыков. Компьютерные технологии призваны стать не дополнительным «довеском» в обучении, а неотъемлемой частью целостного образовательного процесса, значительно повышающей его эффективность. А в ближайшее время и полностью заменить бумажные технологии, как в работе ВУЗа, так и в преподавательской деятельности.

За последние 5 лет число студентов, умеющих пользоваться компьютером и разбирающихся в информационных технологиях увеличилось примерно в 10 раз. Как

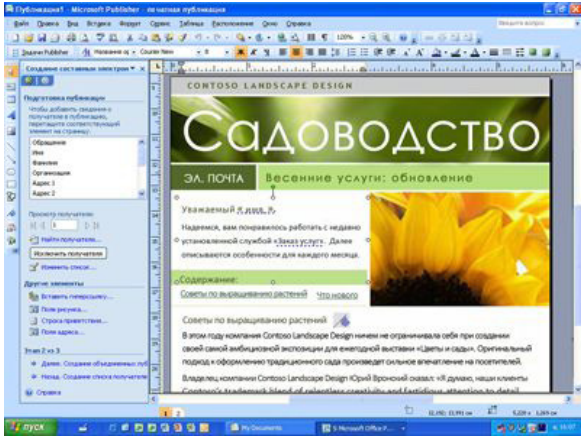
отмечает большинство исследователей, эти тенденции будут ускоряться независимо от высшего образования. Однако, как выявлено во многих исследованиях, студенты знакомы в основном с игровыми или не профессиональными пакетами программ, используют компьютерную технику для развлечения. В частности образовательные, мотивы работы с компьютером стоят примерно на двадцатом месте. Таким образом, для решения образовательных учебных задач компьютер используется недостаточно.

Проблема широкого применения компьютерных технологий в сфере образования в последнее десятилетие вызывает повышенный интерес в отечественной педагогической науке. Большой вклад в решение проблемы компьютерной технологии обучения внесли российские и зарубежные ученые: Г.Р. Громов, В.И. Гриценко, В.Ф. Шолохович, О.И. Агапова, О.А. Кривошеев, С. Пейперт, Г. Клейман, Б. Сендов, Б. Хантер и др. Различные дидактические проблемы компьютеризации обучения в нашей стране нашли отражение в работах А.П. Ершова, А.А. Кузнецова, Т.А. Сергеевой, И.В. Роберт; методические — Б.С. Гершунского, Е.И. Машбица, Н.Ф. Талызиной; психологические — В.В. Рубцова, В.В. Тихомирова и др.

Автором сделан вывод о необходимости улучшения и более глубокого внедрения информационных технологий в образовательный процесс в высших учебных заведениях. Делая упор на профессиональное программное обеспечение, а не на общедоступные и общеобразовательные пакеты прикладных программ. Но для того чтобы что то улучшать необходимо знание реальной ситуации использования информационных технологий и пакетов прикладных программ в образовательном процессе высших учебных заведений. Нами предложен список и описание самых популярных на сегодняшний день (2011–2012 г.) и используемых пакетов прикладных программ (далее ППП) в образовании.

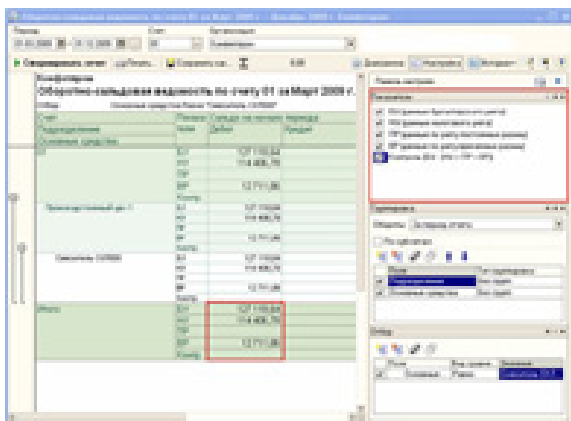
Список и описание популярных в образовательном процессе ВУЗов ППП на 2011–2012 года.

1. *Microsoft Office Профессиональный 2007* — исчерпывающий комплект рабочих приложений и программ управления базами данных, помогающих экономить время и эффективно организовать работу.



Широкий спектр возможностей управления контактами позволяет сосредоточить все функции управления сведениями о клиентах и потенциальных клиентах в одном месте и обеспечить более высокое качество обслуживания. Можно самостоятельно создавать профессионально оформленные маркетинговые материалы для печати, рассылки по электронной почте или публикации в сети, а также разрабатывать эффективные маркетинговые кампании. Отсутствие практического опыта и поддержки технических специалистов не мешает создавать динамические деловые документы, электронные таблицы, презентации и базы данных. Освоение новых возможностей протекает быстрее благодаря усовершенствованной системе меню, обеспечивающей доступ к нужным средствам именно тогда, когда они необходимы.

2. *1С:Бухгалтерия 8* предназначена для автоматизации бухгалтерского и налогового учета, включая подготовку обязательной (регламентированной) отчетности в организации.



Регламентированный учет в программе реализован в соответствии с действующим законодательством, а все изменения оперативно реализовываются в новых версиях программы или в регламентированной отчет-

ности. Благодаря своим функциональным возможностям 1С:Бухгалтерия 8 позволяет вести учет предприятиям любой сферы деятельности и любого режима налогообложения. Программа автоматизирует работу не только бухгалтерии предприятия, но и остальных структурных подразделений (например, отдела продаж: выписка счетов на оплату, накладных, счетов-фактур).

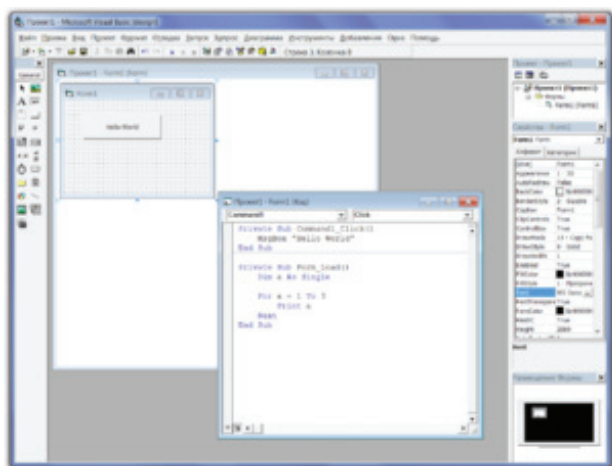
3. *1С:Предприятие 7* — это комплекс прикладных решений, созданных на основе общих принципов на одной платформе. Система программных продуктов автоматизирует выполнение основных учетных и управленческих задач в компаниях вне зависимости от их вида деятельности. Из линейки программ глава компании может подобрать программу, которая способна решать актуальные задачи, стоящие перед предприятием в данный момент, а также обладает возможностями дальнейшего развития при росте компании или расширении списка задач. Фирма «1С» предлагает готовые типовые решения для основных типов предприятий, работающих на российском рынке. Стандартные прикладные решения фирмы 1С автоматизируют следующие участки деятельности.

4. *1С:Предприятие 8.2. Версия для обучения программированию* — Система «1С: Предприятие» широко используется для автоматизации различных областей деятельности предприятий — управленческого учета, бухгалтерского учета, учета движения средств, расчета заработной платы и многих других.



По сравнению со своими предшественниками «1С:Предприятие 8.2» позволяет решать более сложные задачи, обеспечивает высокую масштабируемость и предоставляет разработчику богатый набор инструментов для создания многофункциональных прикладных решений. Версия для обучения программированию предназначена для получения навыков модификации существующих и создания новых прикладных решений в системе «1С:Предприятие 8.2». Она не может использоваться для эксплуатации реальных задач автоматизации предприятия.

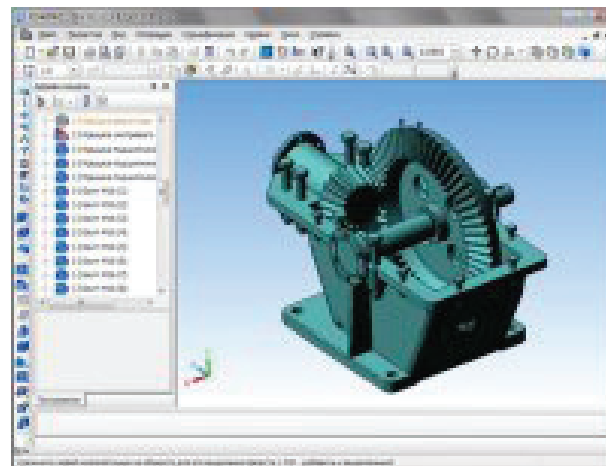
5. *Visual Basic 2008* — средство разработки программного обеспечения, разрабатываемое корпорацией Microsoft и включающее язык программирования и среду разработки.



Язык Visual Basic унаследовал дух, стиль и отчасти синтаксис своего предка — языка Бейсик, у которого есть немало диалектов. В то же время Visual Basic сочетает в себе процедуры и элементы объектно-ориентированных и компонентно-ориентированных языков программирования. Среда разработки VB включает инструменты для визуального конструирования пользовательского интерфейса. Visual Basic считается хорошим средством быстрой разработки прототипов программы, для разработки приложений баз данных и вообще для компонентного способа создания программ, работающих под управлением операционных систем семейства Microsoft Windows.

6. КОМПАС-3D V12.

Основные задачи, которые решает система КОМПАС-3D — формирование трехмерной модели детали, отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как типовые, так и нестандартные конструктивные элементы с целью передачи геометрии в различные расчетные пакеты или пакеты разработки управляющих программ, а



также создание конструкторской документации на разработанные детали. КОМПАС-3D позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе однажды спроектированного прототипа. Программа имеет собственное математическое ядро и параметрические технологии, при помощи которых, можно произвести некоторые расчеты (масса, объем, площадь поверхности, характеристики детали) непосредственно в КОМПАС-3D.

Заключение

Данный список далеко не исчерпывающий, но в нем представлены самые популярные пакеты прикладных программ по мнению автора. Также необходимо понимать, что перечень ППП представлен в независимости от специализации высших учебных заведений. Также понимается необходимость в дальнейшей доработке и распределение в зависимости от преподаваемых специальностей в ВУЗах и их профиля.

Использование методов кластеризации для автоматизированного формирования пакетов документов

Кроль Татьяна Яковлевна, кандидат технических наук, доцент;

Харин Максим Алексеевич, аспирант

Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина

Электронные архивы документов позволяют накапливать большие массивы документации: финансовой, конструкторской, уставной и др. Одной из важнейших функций архива является быстрый и удобный поиск необходимых документов. Методы поиска в архиве были описаны в статье [1]. Они включают в себя поиск по значениям атрибутов документа и полнотекстовый поиск по содержанию документа. Однако не всегда требуется найти только один документ определенного типа, зачастую требуется найти набор технической документации по конкретному объекту или набор финансовых документов с определенным контрагентом. Для группировки доку-

ментов можно использовать механизм пакетов — логических групп документов.

В системе «ДокПрофи™» первоначальное разбиение на пакеты происходит при загрузке документов в архив. Во-первых, автоматически создаются пакеты текущей даты в формате «Год» => «Месяц» => «День». Во-вторых, мастер загрузки документов, описанный в статье [2], позволяет работать с пакетами: создавать, изменять, удалять, наполнять. Аналогичные операции также можно выполнять в Web-интерфейсе, описанном в статье [2]. Однако ручное разбиение документов на пакеты может быть трудоемкой работой. Рассмотрим пример (рис. 1)

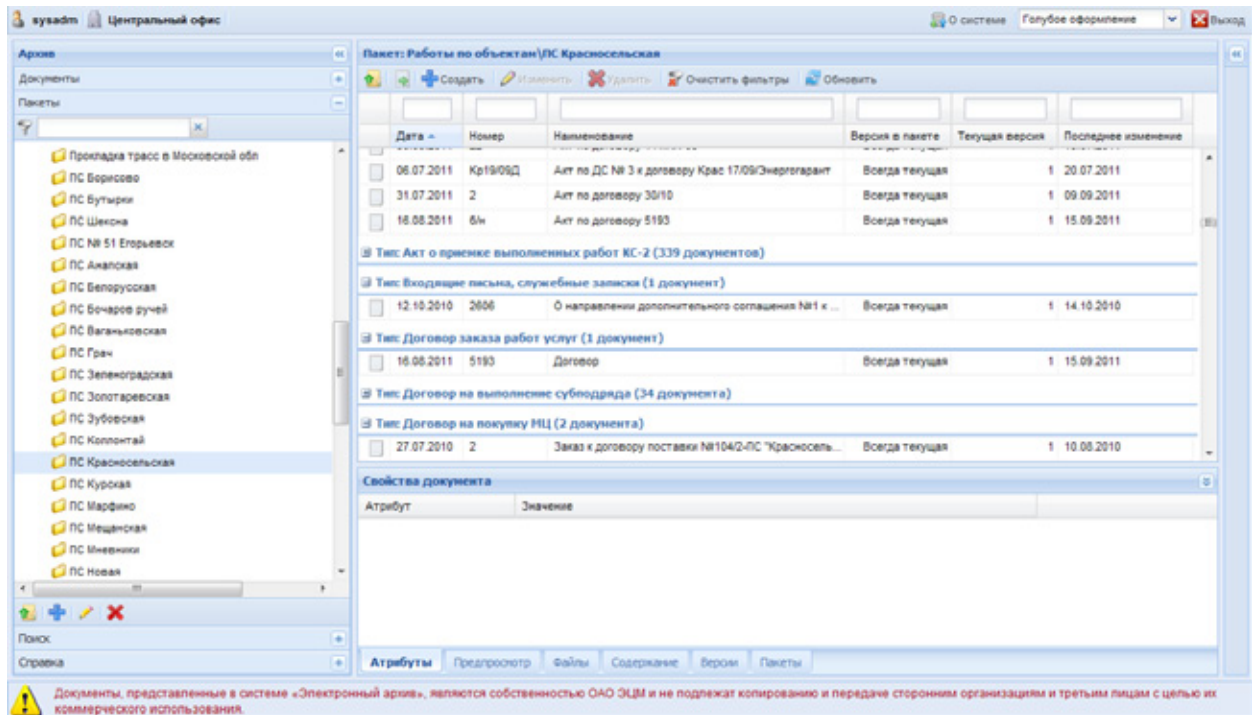


Рис. 1. Набор документации по объектам

Пусть документация по объектам первоначально сгруппирована по пакетам. В каждом пакете находится множество документов различных типов: договоры и соглашения, акты, счета, накладные, корреспонденция и другие. При этом работы на объекте могут выполняться различными подрядчиками, причем с одним и тем же подрядчиком может быть заключено несколько договоров на разные виды работ. Однако при подготовке отчетов, например, для налоговой службы, необходимо выбрать документы по определенному договору. Для этого выполним разбиение документов на подпакеты, используя методы кластеризации, описанные в статье [3].

Анализируя документы по объекту, наметим будущую структуру пакетов в виде следующей иерархии:

- документ от внешнего контрагента или филиала организации;

- наименование контрагента;
- номер договора;
- тип документа;

- дата и номер документа. Это необходимо, например, для группировки актов о приемке выполненных работ КС-2 и справок о стоимости выполненных работ и затрат КС-3, которые должны иметь соответствие. При этом одной справке КС-3 могут соответствовать несколько актов КС-2.

Сформируем кластеры по алгоритму, описанному в статье [3]. Например, выберем документы типа «Счет-фактура», этот тип содержит атрибуты «Поставщик» и «Адрес поставщика». В статье [4] описан метод полного вероятностного справочника, заключающийся в последовательном переборе документов и подсчете вероятностей

появления пар значений атрибутов. Применяя данный метод, получим справочник, то есть набор правил вида:

«Если $A_1 = s_1$, то $A_2 = s_2$ с вероятностью x », где A_1 – атрибут «Поставщик», A_2 – атрибут «Адрес поставщика». Например, можно получить следующие правила:

- если «Поставщик» = «Новомосковское управление филиал ОАО «Электроцентромонтаж», то «Адрес поставщика» = «301603, Тульская обл, Новомосковский р-н, Новомосковск г, Транспортная 1-я ул, дом № 5а» с вероятностью 62%;

- если «Поставщик» = «Новомосковское управление филиал ОАО «Электроцентромонтаж», то «Адрес поставщика» = «301603, Тульская обл, Новомосковский р-н, Новомосковск г, Транспортная 1-я ул, дом № 5а, тел.: (48762) 7-15-82» с вероятностью 15%;

- если «Поставщик» = «Новомосковское управление филиал ОАО «Электроцентромонтаж», то «Адрес поставщика» = «301651 г Новомосковск Тульской обл, ул Транспортная, 5а» с вероятностью 23%.

Как видно, при одном и том же значения атрибута «Поставщик» существуют разные варианты написания атрибута «Адрес поставщика», хотя по сути это также одно значение. Поэтому все подобные значения следует объединить в один кластер. Для этого выполняются шаги кластеризации по следующему принципу:

- выбираем все правила с одинаковым значением атрибута «Поставщик», например, «Новомосковское управление филиал ОАО «Электроцентромонтаж»».

- составляем множество P соответствующих значений атрибута «Адрес поставщика».

– ищем все правила, где значение атрибута «Адрес поставщика» равно одному из значений множества Р.

– все значения атрибута «Поставщик» из этих правил включим в множество С. Например, это могут быть значения «НМУ филиал ОАО «Электроцентромонтаж»», «Новомосковское управление» и другие.

– далее шаги кластеризации повторяются для всех элементов множества С до тех пор, пока оно не перестанет изменяться.

Аналогичные кластеры создадим на основе пар атрибутов «Поставщик» – «ИНН поставщика» и «Продавец» – «ИНН продавца». Соответственно, получаем кластеры организаций. Для определения, внешняя это организация или внутренняя используем простое правило: «Если хотя бы одно наименование организации содержит в себе наименование основной организации («Электроцентромонтаж»), то это внутренняя организация». Далее документы необходимо разбить по организациям. Однако надо учесть, что искомое наименование в разных типах может храниться в разных атрибутах. Например, в документах типа «Дополнительное соглашение» организация хранится в атрибуте «Контрагент», в документах типа «Акт о приемке выполненных работ КС-2» – в атрибуте «Подрядчик» и так далее.

Далее документы, содержащие информацию о номере договора, можно разделить по этому номеру. При этом необходимо учесть, что в самих договорах, наряд-заказах и дополнительных соглашениях номер хранится в поле «Номер», а в документах типа «Акт о приемке выполненных работ КС-2» и «Справка о стоимости выполненных работ и затрат КС-3» он хранится в поле «Договор подряда»

В результате всех операций получим дерево пакетов, приведенное на рис. 2

Таким образом, с помощью методов кластеризации была проведена реорганизация структуры пакетов, что позволяет упростить поиск нужных документов. Также архив поддерживает пакетную печать документов, то есть позволяет напечатать сразу все документы одного пакета. Соответственно при введении структуры пакетов подготовка отчета по определенному объекту, договору или номеру акта КС-2 значительно упрощается.

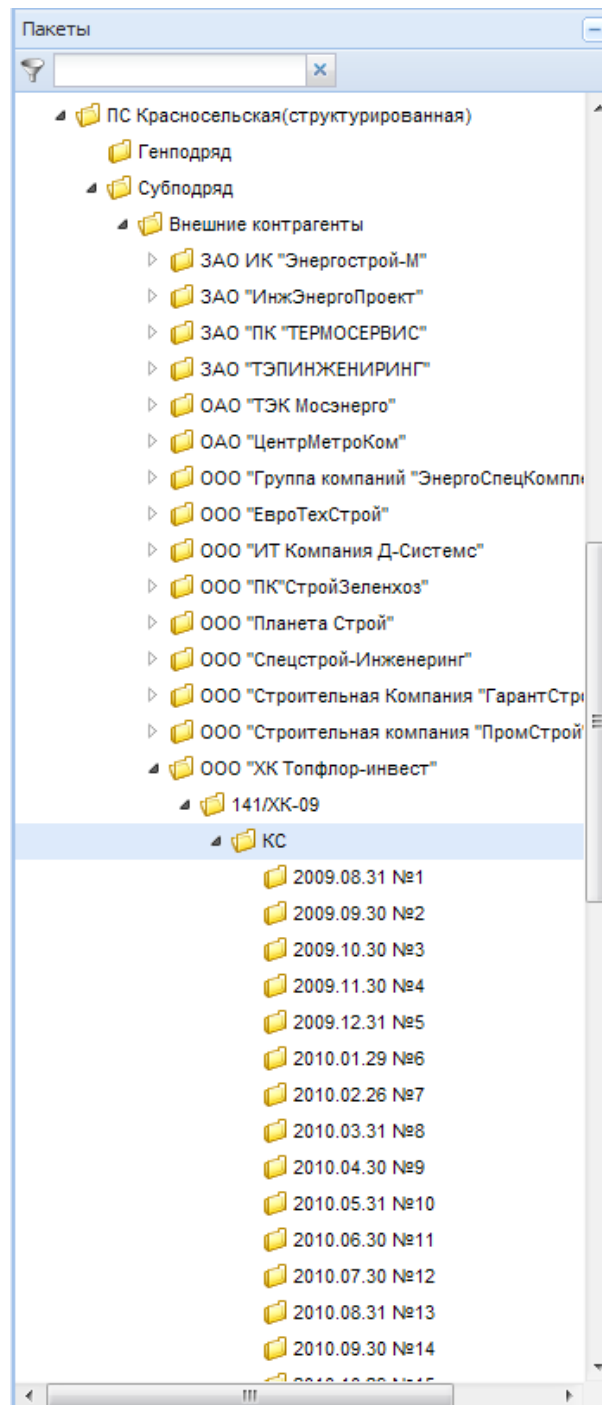


Рис. 2. Дерево пакетов после выполнения операций

Литература:

1. Кроль Т.Я. Методы поиска в электронном архиве / Т.Я. Кроль, М.А. Харин, Н.В. Никоноров, Д.В. Иванов // Информационные технологии моделирования и управления. – 2011. – № 6. – С. 702–709.
2. Кроль Т.Я. Опыт построения и реализации электронного архива на базе системы сканирования и распознавания Flexi Capture / Т.Я. Кроль, М.А. Харин // Программная инженерия. – 2012. – №6. – С. 35–42.
3. Кроль Т.Я. Методы решения задачи кластеризации и прогнозирования в электронном архиве [Текст] / Т.Я. Кроль, М.А. Харин // Молодой ученый. – 2011. – №6. Т.1. – С. 135–137.
4. Кроль Т.Я. Методы создания справочника на основе электронного архива / Т.Я. Кроль, М.А. Харин, П.В. Евдокимов // Известия КБНЦ РАН. – 2011. – №1.
5. Дюк В.А. Data Mining – интеллектуальный анализ данных. – Режим доступа: <http://www.olap.ru/basic/dm2.asp>, свободный.

Поиск решения как средство решения задач оптимизации и теории игр

Покорная Ольга Юльевна, кандидат физико-математических наук, доцент
Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина (г. Воронеж)

Уровень развития информационных технологий, современные концепции образования, необходимость развития на всем протяжении жизни для адекватности современным условиям заставляет пересмотреть и сами технологии, применяемые в образовательном процессе, выбирая из них, в первую очередь те, которые повышают эффективность и качество обучения. обеспечивают мотивы к самостоятельной познавательной деятельности; способствуют углублению межпредметных связей за счет интеграции информационной и предметной подготовки.

Процедура «Поиск решения» (MS EXCEL) представляет собой мощный инструмент для выполнения сложных вычислений. Она позволяет находить значения переменных, удовлетворяющих указанным критериям оптимальности, при условии выполнения заданных ограничений. Наилучшие результаты она позволяет получить для задач выпуклого программирования. Такие результаты оптимизации оформляются в виде отчетов трёх типов: результаты, устойчивость и пределы.

Для решения задачи оптимизации необходимо на рабочем листе Excel создать таблицу исходных данных, в которой должны отображаться формулы. Затем запустить процедуру поиска решения, дав команду *Сервис (Поиск решения)*, и в появившемся диалоговом окне заполнить поля: установить целевую ячейку; изменяя ячейки; ограничения.

Целевая ячейка — ячейка на рабочем листе с таблицей исходных данных, куда занесена формула целевой функции. *Изменяемые ячейки* — ячейки из таблицы исходных данных, отражающие значения переменных, которые необходимо найти в результате оптимизации. Ячейки не

должны содержать формулы, их значения должны влиять на значение целевой ячейки. *Ограничения* — задаются посредством кнопки *Добавить* и отражают связь формул ограничений с их свободными членами.

Установить переключатель *Равной: максимальному значению*. В поле *Изменяя ячейки* ввести диапазон ячеек, отражающий первоначальные значения переменных. Используя кнопку *Добавить*, ввести в поле *Ограничения* все ограничения, предусмотренные задачей.

В диалоговом окне *Добавление ограничения* в поле *Ссылка на ячейку* указать ячейку, содержащую формулу ограничения, затем в следующем окне из раскрывающегося списка выбрать логический оператор, отражающий отношение между формулой и свободным членом и в поле *Ограничение* ввести ссылку на ячейку со свободным членом данного ограничения. Получится запись как на рис. 1. В диалоговом окне *Поиск решения* нажать кнопку *Параметры*, установить флажок *Линейная модель* и задать условия неотрицательности переменных, установив флажок *Неотрицательные значения* в диалоговом окне *Параметры поиска решения*. Нажать кнопку *ОК* и перейти в диалоговое окно *Поиск решения*.

Далее в диалоговом окне *Поиск решения* нажать кнопку *Выполнить* и проанализировать полученные отчеты.

Анализируя полученное решение, следует принимать во внимание факторы, влияющие на целевую функцию и соответственно снижающие или увеличивающие ее значение.

Матричные игры в чистых стратегиях определенной размерности можно автоматизировать в табличном про-

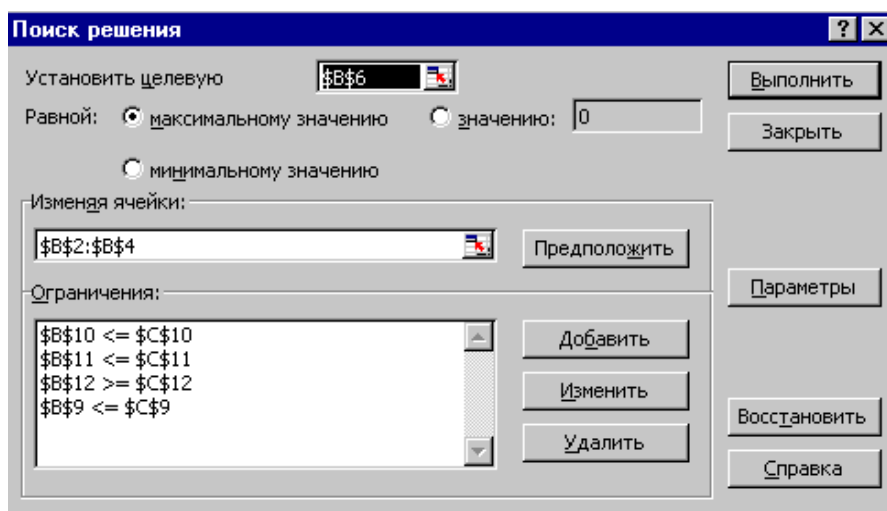


Рис. 1. Диалоговое окно *Поиск решения*

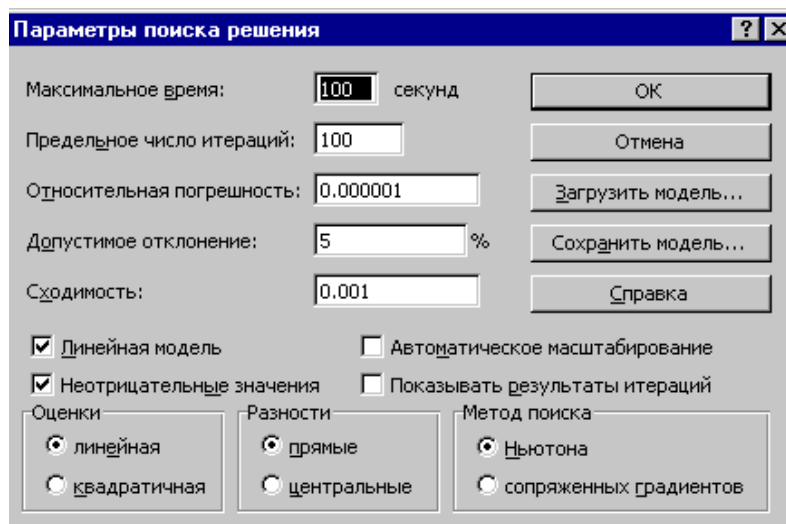


Рис. 2. Диалоговое окно *Параметры поиска решения*

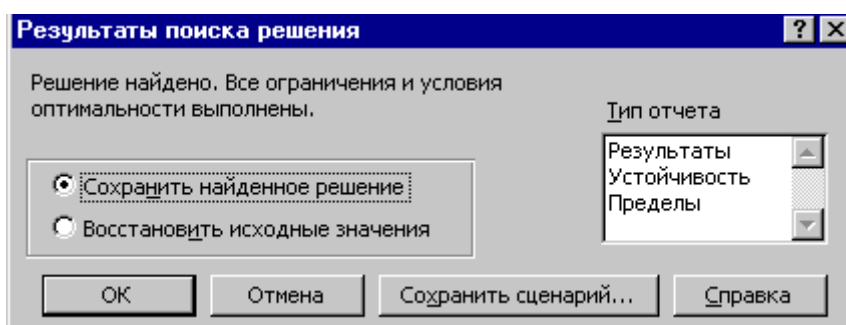


Рис. 3. Диалоговое окно *Результаты поиска решения*

цессоре MS EXCEL. При этом используются встроенные функции: *МАКС*, *МИН*, *ЕСЛИ* и *ПОИСК РЕШЕНИЯ*.

Рассмотрим для примера виртуальную игру в чистых стратегиях, приближенную к практическим боевым действиям. В ходе проведения боевой операции возникла следующая ситуация. Противник продвигается с запада на восток по одному из трех возможных направлений (1, 2, 3). Группе захвата поставлена боевая задача: выиграть наперерез противнику, навязать им открытый бой и одержать победу над ним. Группа захвата имеет также три маршрута движения (*A*, *B*, *C*). Пересечение путей движения обеих групп определяет место проведения боя. Таким образом, существует 9 возможных участков столкновения. Все они располагаются на разных относительных высотах, приведенных в таблице 1.

Группе захвата выгоднее навязать открытый бой противнику на местности с наименьшей относительной высотой. Противник чувствует себя более уверенно и безопасно в горах. Участки предполагаемого боя имеют разные высоты, указанные в таблице. Необходимо определить, какой маршрут движения группы захвата оптимален.

В качестве выигрыша для группы захвата в каждом случае реализации выбора места схватки рассмотрим вы-

соту данной местности, взятую с обратным знаком, так как увеличение высоты стратегически не выгодно для нее и, следовательно, выигрыш меньше.

Сформируем в соответствующих ячейках таблицы высот предполагаемой боевой операции.

Для каждого варианта решения определим наиболее неблагоприятный исход в зависимости от действий противника, а затем из полученных значений выигрышей выберем максимальный по принципу «лучший из худших». Для этого анализируются все строки матрицы, соответствующие стратегии *B*, и с помощью встроенной функции «*МИН*» выбираются наименьшие элементы. Далее с помощью функции «*МАКС*» находится максимальный элемент из них. Таким образом, находится *MAXMIN*. Аналогично для нахождения *MINMAX* проводится анализ по столбцам.

С помощью логической функции «*ЕСЛИ*» определяется один из двух вариантов ответов: цена игры найдена или нет. В случае положительного ответа по ссылке на соответствующую ячейку она показывается на экране. Используя данные функции и *Поиск решения*, можно построить решение для смешанных стратегий.

Таблица 1. Высоты предполагаемого боя боевой операции

		Противник		
		Маршруты движения	1	2
Группа захвата	A	5,0 км	1,5 км	3,0 км
	B	0,5 км	1,0 км	0,0 км
	C	2,0 км	1,0 км	1,8 км

Стратегическая игра				АНАЛИЗ ИГРЫ			
	Стратег А						
	Матрица игры			<i>maxmin</i>	<i>minmax</i>		<i>Наличие седловой точки</i>
Стратег В	-4	-1.5	-3	-4	-0.5		<i>Седловая точка есть</i> -1
	-0.5	-1	0	-1	-1		
	-2	-1	-1.5	-2	0		
				-1	-1		<i>т.к. minmax равен maxmin</i>
				<i>Цена игры</i>			<i>Найдена</i> -1
				<i>Цена игры находится в пределах</i>			
	<i>Цена игры для стратега А</i> Проверка			-1	-	-1	
	-2.833	-0.500	-1.500	Вычтем каждую строку платежной матрицы из предыдущей строки			<i>Три активные стратегии</i>
	<i>Цена игры для стратега В</i> Проверка			-3.5	-0.5	-3	Стратег А
	-2.409	-1.136	-1.773	1.5	0	1.5	
	<i>Вывод</i>			Относительные частоты стратега А			
	<i>Если цена игры для стратегов А и В одинакова при различных встречных стратегиях, то цена игры найдена и равна этому числу. В противном случае цена игры не найдена.</i>			0.75	0.75	0.75	
				0.333	0.333	0.333	
				Вычтем каждый столбец платежной матрицы из предыдущего столбца			
				-2.5	1.5		Стратег В
				0.5	-1		
				-1	0.5		
				Относительные частоты стратега В			
				0.75	0.25	1.75	
				0.273	0.091	0.636	

Рис. 4. Рабочий лист Excel с записью таблицы исходных данных и решением задачи о виртуальных боевых действиях

Литература:

1. Акулич И.Л., Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986. – 317 с.
2. Вентцель Е.С. Элементы теории игр. М.: Наука, 2008. – 360 с.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций. – Сов. радио, 1972. – 551 с.
4. Грешилов А.А. Математические методы принятия решений – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 320 с.
5. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр. Учебное пособие для университетов. М.: Высш.шк., Книжный дом «Университет», 1998. – 304 с.
6. Покорная О.Ю. О выборе оптимальных стратегий в планировании боевых операций. Всероссийской научно-практической конференции «Инновации в авиационных комплексах и системах военного назначения». Воронеж, ВАИУ, Ч.10, 2009, с. 194–198.

ХИМИЯ

Масс-спектрометрия: история и перспективы использования

Писарев Дмитрий Иванович, кандидат фармацевтических наук, доцент;
Новиков Олег Олегович, доктор фармацевтических наук, профессор;
Фадеева Дарья Александровна, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель;
Жилиякова Елена Теодоровна, доктор фармацевтических наук, профессор;
Казакова Валентина Сергеевна, кандидат фармацевтических наук, доцент;
Писарева Наталья Андреевна, аспирант
Белгородский государственный университет

В настоящее время масс-спектрометрия считается наиболее востребованным и чувствительным методом анализа органических молекул, чему способствовало интенсивное развитие физики элементарных частиц и открытие за последние тридцать лет новых методов ионизации молекул. Современные масс-спектрометрические методы очень хорошо подходят для анализа природных соединений, поскольку дают возможность получать информацию о точных молекулярных массах, структуре, то есть каким образом отдельные структурные фрагменты соединены друг с другом в составе молекулы и количественном содержании. Кроме того, по данным масс-спектра можно сделать вывод относительно размера и структуры углеродных заместителей, что трудно установить другими методами.

Масс-спектрометрия — физический метод измерения отношения массы заряженных частиц (ионов) к их заряду. Масс-спектрометрию используют для определения относительной молекулярной массы M_r веществ, которую выражают в атомных единицах массы (а.е.м.) или дальтонах (Da). Масс-спектр представляет собой зависимость интенсивности сигнала детектора от отношения массы иона к его заряду (m/z).

Ионы генерируются при потере или получении заряда нейтральными частицами. После образования, ионы направляются в анализатор массы, где разделяются соответственно своему m/z и, наконец, детектируются [1].

Масс-спектрометрия в настоящее время используется для установления подлинности, изучения структуры и количественного определения органических веществ.

Масс-спектрометр состоит из четырёх основных узлов: системы напуска, источника ионизации (ионизатора) с

ускорителем ионов, масс-анализатора, где ионы разделяются в зависимости от их массы к заряду и детектора с регистрирующим устройством, который измеряет количество отрицательных или положительных ионов. Чтобы исключить химические реакции ионов с другими атомами и молекулами, анализ проводится в высоком вакууме.

Существуют прямой и непрямой способы ввода пробы. При непрямом способе пробу вводят в масс-спектрометр в газообразном состоянии. При исследовании жидких или твердых образцов их необходимо предварительно перевести в пар путем нагревания до температур порядка 500°C в условиях вакуума. Пробу испаряют в специальной камере, из которой пары в виде молекулярного пучка поступают через отверстие в ионизатор.

Прямой ввод пробы используют тогда, когда проба труднолетучая. В этих случаях образец непосредственно вводят в ионизатор через систему шлюзовых камер.

Количество структурной информации, получаемой на масс-спектре анализируемых веществ, зависит от метода ионизации. В зависимости от энергии сообщаемой молекулам в момент ионизации принято выделять *жесткие* и *мягкие* способы ионизации. Высокая передача энергии происходит во время *жесткой* электронной ионизации веществ, и в этих случаях, как правило, видна фрагментация молекулярных ионов. Когда применяются мягкие методы ионизации, фрагментация веществ в спектрах наблюдается редко.

В жестких вариантах ионизации, где появляется множество осколочных ионов образующихся при фрагментации исходного первичного молекулярного иона, фрагментарная информация служит способом идентификации молекул.

В мягких вариантах ионизации источником информации служит пик молекулярного иона или его производных с очень небольшим количеством фрагментных осколков. Эти методы применимы для идентификации полярных и высокомолекулярных веществ. Неполярные соединения малочувствительны к методам мягкой ионизации, так как не могут легко присоединять протон.

Характеристики и возможности масс-спектрометров зависят не только от применяемого способа ионизации, но и от типа масс-анализатора.

Масс-анализаторы используются для разделения ионов в соответствии с величинами отношений массы к заряду, причём заряд может быть обусловлен присоединением или потерей протона, катиона, аниона или электрона. Масс-анализаторы разделяют ионы по времени или в пространстве.

Детекторы. Самым распространённым детектором является электронный умножитель, который передаёт кинетическую энергию падающих ионов на поверхность, где она, в свою очередь, генерирует вторичные электроны.

Кроме того, существуют фарадеевские детекторы, представляющие собой высокоомные сопротивления. Поток ионов, попадая на такой детектор, создаёт разность потенциалов, величина которой пропорциональна силе ионного тока.

Решающее значение для выбора оптимального масс-спектрометрического метода анализа конкретного объекта зависит от метода ионизации. В зависимости от источника ионизации различают *газофазные*, *десорбционные* и *электроспрейные* методы ионизации.

В газофазных методах проба предварительно испаряется, что позволяет изучать термостабильные низкомолекулярные соединения, которые переходят в газообразное состояние при температуре не выше 500°C. К газофазным относятся ионизация электронным ударом (EI) и химическая ионизация (CI).

Электронная ионизация (EI) — «жёсткий» способ ионизации, поэтому даёт большое число фрагментарных ионов. Образец для EI должен поступать в газообразной форме, что осуществляется его нагреванием посредством термической десорбции. Необходимая термическая десорбция образца для осуществления ионизации электронным ударом может привести к его температурному разложению до того, как произойдёт испарение. Обычно данный вариант ионизации используется в сочетании с газовой хроматографией и служит для анализа сложных смесей в основном легколетучих термостабильных низкомолекулярных (до 1000 Da), липофильных компонентов, в первую очередь эфирных масел лекарственных растений, а также некоторых лекарственных препаратов терпеноидной структуры.

Химическая ионизация (CI) — более «мягкий» способ ионизации, даёт меньшую фрагментацию по сравнению с EI, и используется для увеличения доли молекулярного иона. Однако, аналогично EI, образцы должны быть термически стабильными, так как испарение в CI-устройстве

осуществляется при помощи нагревания. Процесс химической ионизации инициируется газом-реагентом, таким, как метан, изобутан или аммиак, который ионизируется электронным ударом [2, 3].

Вплоть до 1980-х годов масс-спектрометрия не часто попадала в поле зрения химиков-органиков, поскольку электронная ионизация (EI) оставалась единственным способом для анализа масс, и ограничивалась определением малых, термостабильных, легколетучих молекул. Высокомолекулярные органические соединения, биоорганические объекты, термолабильные органические и металлоорганические вещества вследствие ограниченной летучести или полного её отсутствия данным методом не определялись, поскольку их невозможно было перевести в газовую фазу в неповреждённом состоянии.

Радикальные изменения в масс-спектрометрии произошли в конце 1970-х годов, в связи с открытием мягких десорбционных методов.

Десорбционные методы ионизации в масс-спектрометрии — группа методов, для которых процессы десорбции твердого анализируемого вещества и его ионизация практически неотделимы во времени.

Принцип десорбции сводится к тому, что при мгновенном нагревании образца до высоких температур константа скорости его испарения будет превышать константу скорости разложения, что приводит к испарению вещества с любым молекулярным весом и химической структурой без его разложения.

Десорбционные методы можно разделить на две группы: десорбция, индуцированная бомбардировкой высокоэнергетическими частицами, или воздействием лазерным излучением.

Первоначально Macfarlane R.D. с сотрудниками был разработан метод плазменной десорбции (plasma desorption — PD/MS). Было обнаружено, что при радиоактивном распаде нуклида калифорния Cf 252 выделяется энергия, которая переходит в кинетическую энергию осколочных частиц. Пучок частиц распада проходит через тонкую металлическую фольгу, на поверхности которой расположен анализируемый образец, вызывая быстрый нагрев и десорбцию образца [4].

Ещё один появившийся метод — десорбционная химическая ионизация (DCI/MS), обеспечивала быстрый нагрев анализа, преодолевая проблемы термического разложения, присущие обычной химической ионизации [5].

Тем не менее, этот метод редко применяют для анализа флавоноидов. [6, 7].

Позднее Benninghoven A. с сотрудниками использовали для ионизации бомбардировку ионами Ag⁺, что послужило началом развития метода ионизации вторичными ионами (Secondary Ion — SI) [8].

В начале 1980-х годов в работах Varber M. с сотрудниками [9] был представлен метод бомбардировки быстрыми атомами инертного газа (Fast Atom Bombardment — FAB). В методе FAB пучок быстрых высокоэнергетических нейтральных атомов (например, Ar) формируется за счет

предварительно образованных в газоразрядном устройстве ионов (Ar^+). При этом вся кинетическая энергия определяется ускоряющим напряжением, прикладываемым к промежуточным образованным ионам.

В это же время Surman D.J. и Vickerman J.C. выдвинули идею использования жидкой матрицы для поглощения большей части кинетической энергии ионизирующих частиц [10]. Ионы анализируемого вещества генерируются из капли состоящего из растворителя (матрица) и растворенного в ней исследуемого вещества. [11]. В качестве матрицы в методах FAB и SI были использованы глицерин, тиоглицерин и м-нитробензиловый спирт [12].

Создание методов PD, FAB и SI означало принципиальный прорыв в технике ионизации термически нестойких соединений без их деструкции.

Дальнейшее развитие представлений о способах ионизации привело к вытеснению этих методов технически более удобным, основанным на ионизации вещества импульсным лазерным излучением получившим название — лазерно-десорбционная ионизация (Laser Desorption Ionization — LDI/MS). Изначально метод LDI имел ограничения, поскольку лазер вызывал термическое разложение анализируемых веществ [13]. Для подавления процесса термического разложения в 1985 году Tanaka K. была предложена методика использования мелкодисперсного порошка кобальта поглощающего излучение лазера в глицериновом растворе [14]

Karas M. и Hillenkamp F. предложили в качестве матрицы органические вещества, способные интенсивно поглощать ультрафиолетовое излучение, поэтому понижают деструктивные свойства лазерного излучения и облегчали ионизацию анализируемого вещества [15, 16]. Таким образом, был создан метод матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации.

Матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация (Matrix-assisted laser desorption/ionization — MALDI/MS) — метод ионизации, обусловленный воздействием импульсами лазерного излучения на матрицу с анализируемым веществом. Источником ионизации служат различные типы импульсных лазеров (газовые, твердотельные, лазеры на красителях). Большинство масс-спектрометров MALDI/MS снабжено азотным лазером с длиной волны излучения 337 нм (3,68 эВ) и длительностью импульса 10^{-9} с.

Этот мягкий метод ионизации в основном сочетается с времяпролётным анализатором масс (TOF/MS).

Согласно современным представлениям о механизме ионизации в MALDI при облучении лазером из образца, представляющего собой твёрдую смесь анализируемого вещества и матрицы, происходит выброс материала в виде микрочастиц. Переданной энергии, как правило, бывает достаточно для возникновения локального нагрева, выделяется значительная энергия, которая переходит в энергию электронного и колебательного возбуждения, а также кинетическую энергию молекул. Над поверхно-

стью образца возникает область высокого локального давления — факел, который преимущественно состоит из нейтральных частиц. Вместе с тем, в нем присутствуют и заряженные частицы, доля которых составляет 10^{-5} – 10^{-3} от полного числа всех частиц. На начальном этапе образования факела его плотность близка к плотности вещества в конденсированном состоянии. С расширением факела происходит распад конгломератов вплоть до образования отдельных молекул или их фрагментов, а также заряженных (преимущественно матричных) частиц. Ионизацию молекул, происходящую непосредственно при выбросе материала из конденсированного состояния, принято рассматривать как первичную.

В расширяющемся факеле происходят непрерывные соударения между частицами, в том числе ион-молекулярные реакции между матричными заряженными частицами и молекулами анализируемого вещества, которые приводят к ионизации последнего. Такого рода ионизацию относят к вторичной [17].

Пробу для проведения анализа методом MALDI готовят путем смешения исследуемого вещества (аналита) с матрицей. Вещество, используемое в качестве матрицы, должно обладать высоким коэффициентом экстинкции при длине волны лазерного излучения, быть химически инертным по отношению к анализируемому веществу, иметь низкую летучесть и термическую устойчивость. Данным требованиям отвечают производные оксикоричных (α -цианокоричная, феруловая, синаповая), некоторых ароматических кислот (2,5-дигидроксибензойная), а также ароматических карбониллов (2,6-дигидроксиацетофенон), которые в настоящее время широко используются в качестве матриц [18].

Метод MALDI/TOF/MS был создан с целью анализа высокомолекулярных биологических молекул (пептиды и протеины). Поэтому он в первую очередь нашёл применение в протеомном анализе. Предметом изучения протеомики являются синтез, модификация, декомпозиция и замена белков исследуемого объекта. Методы протеомного анализа позволяют проанализировать до 10 000 индивидуальных белков в одном образце и зафиксировать изменения их концентраций, что используется в диагностике и мониторинге течения заболеваний [19–21].

Решающим фактором, который влияет на качество MALDI/TOF/MS масс-спектров является кристаллизация аналита во время подготовки образца и поведение матрицы при облучении лазером. Самым простым вариантом является нанесение капли растворённого образца на мишень с помощью дозатора или микрошприца. После испарения растворителя сверху помещается капля матрицы. Возможен обратный вариант — на мишень наносится гомогенная «плёнка» матрицы к которой добавляется образец, который абсорбируется ей. Другой способ заключается в том, что насыщенный раствор матрицы смешивается с раствором аналита так, чтобы соотношение матрицы к анализу было около 5000:1. Аликвота такой смеси, затем помещается на мишень, где высушивается.

Для проведения анализа можно использовать режимы образования положительных ионов (образуются катионы $[M+1]^+$) или отрицательных ионов (образуются анионы $[M-1]$). Если в образце присутствуют следы солей металлов, то в масс-спектрах положительных ионов появляются ионные аддукты чаще всего натрия $[M+23]^+$ и калия $[M+39]^+$, реже аддукты с водой $[M+18+1]^+$.

Поскольку с помощью MALDI/MS осуществляется мягкая ионизация, то в спектрах фрагментации не наблюдается или она мало выражена, поэтому масс-спектры крайне просты и в предельном случае состоят только из специфического пика молекулярного иона. Данный метод сразу приобрёл популярность благодаря сверхвысокой чувствительности порядка нескольких фемтомоль (10^{-15} моль).

MALDI/TOF/MS может измерить массу почти любой молекулы. Анализ может быть выполнен в линейном (Linear) или отражённом (рефлекторном) (Reflective) режиме. Анализ является относительно нечувствительным к сопутствующим веществам. Необходимо очень малое количество образца (пикомоли или меньше), и может включать в себя только от 1 до 2 мл образца раствора. Метод позволяет быстро обрабатывать результаты, часто требуя меньше минуты для фактического анализа после пробоподготовки.

Серьезную конкуренцию MALDI/TOF/MS составляют электроспрейные методы ионизации. Наиболее интересны, с точки зрения структурных исследований — ионизация термоспрея (TSP/MS) и ионизация при атмосферном давлении (API/MS), которые включают в себя электроспрейную ионизацию (ESI/MS) и химическую ионизацию при атмосферном давлении (APCI/MS).

Принцип ESI/MS заключается в том, что анализируемое вещество поступает в растворе через капилляр с поданным на него напряжением. Электрическое напряжение на игле приводит к большому электрическому градиенту на жидкости, который разделяет заряды на поверхности. Это вынуждает жидкость выпячиваться с иглы в форме конуса Тейлора. Верхушка конуса вытягивается в нить до тех пор, пока не достигнет предела Рэлея, при котором поверхностное натяжение и электростатическое отталкивание сравниваются и сильно заряженная капля не оторвётся от нити. Капли, которые оторвались от конуса, притягиваются к входу в масс-спектрометр из-за большой разности потенциалов между иглой и входом в масс-анализатор. По мере продвижения капли к анализатору кулоновское отталкивание на поверхности превосходит поверхностное натяжение и капля «взрывается», высвобождая ионы.

ESI/MS чаще всего используется в сочетании с квадрупольным анализатором. Квадрупольный детектор может быть заменен на ионную ловушку Q-IT/MS или времяпролётный детектор TOF/MS. В Q-IT, ионы захватываются в полости, образованной тремя электродами и выбрасываются через них в зависимости от значения m/z . Это позволяет осуществлять последовательное дробление родительского молекулярного иона, а затем и дочерних

ионов. Таким образом, он обеспечивает масс-спектры последовательной фрагментацией выбранных ионов. Анализатор TOF/MS отделяет ионы в силу их разного времени полета на известное расстояние. Преимуществом этого детектора является более высокая чувствительность и точность, чем квадрупольного детектора.

Растворителями для электроспрея являются протонные растворители, такие, как, метанол, метанол — вода (50:50) или ацетонитрил — вода (50:50). Хотя 100% вода и используется в ESI, её низкое давление пара является лимитирующим фактором чувствительности; лучшая чувствительность получается при добавлении летучего органического растворителя.

Ионизация наноэлектроспрея (nanoESI-MS) — является вариацией ESI-MS, в которой игла спрея сделана очень маленькой и расположена близко ко входу в масс-анализатор. Конечным результатом является увеличение эффективности, которое включает уменьшение необходимого количества образца.

В ионизации электроспрея используется поток воздуха или азота, нагревание, вакуумирование или сольватная оболочка (часто метанольная), чтобы обеспечить десольватацию капель. Выброс ионов происходит через «конус Тейлора» (центральная капля), откуда они затем электростатически направляются в масс-анализатор.

Скорости потока для nanoESI-MS обычно составляют от десятков до сотен нанолитров в минуту. Чтобы получить такие малые скорости потока, nanoESI использует источники из вытянутого и, в некоторых случаях, металлизированного стекла или плавленого кварца с малым входным отверстием (~ 5 мкм). Растворённый образец вносится в источник и к его концу прикладывается давление порядка 2 атм. Вытекание образца с очень малой скоростью позволяет достигать высокой чувствительности. Также, источники расположены очень близко к входу в масс-анализатор, поэтому перенос ионов в масс-анализатор намного более эффективен. NanoESI менее чувствительно к солям и другим примесям, т.к. меньшее испарение означает, что примеси не будут концентрироваться так сильно, как при ESI.

Химическая ионизация при атмосферном давлении (APCI/MS) — генерирует ионы непосредственно из раствора и способна к анализу относительно неполярных соединений. Так же, как и в электроспрее, поток жидкости для APCI вытекает непосредственно в устройство ионизации.

Однако капли не заряжаются и APCI/MS устройство содержит нагретый испаритель, который обеспечивает быстрое разделение/испарение капель. Молекулы образца в паре проходят через зону ионно-молекулярной реакции при атмосферном давлении.

В APCI/MS ионизация возникает из-за возбуждения/ионизации растворителя коронным разрядом. Т.к. ионы растворителя существуют при атмосферном давлении, химическая ионизация молекул аналита очень эффективна; при атмосферном давлении молекулы аналита сталкиваются с ионами реагента очень часто. Перенос протона

(для реакций протонирования MH^+) образует положительные ионы, а перенос электрона или отщепление протона ($[M-H]^+$) даёт отрицательные. Сглаживающее влияние сольватных оболочек на ионах реагента и высокое давление газа уменьшают фрагментацию во время ионизации и ведут к образованию практически только нетронутых молекулярных ионов. Многократная зарядка обычно не наблюдается, скорее всего, потому, что процесс ионизации более энергичен, чем при ESI.

Таким образом, масс-спектрометрия в настоящее время стала одним из ведущих методов химических исследований благодаря своей высокой чувствительности, точности, экспрессности, диапазону определяемых масс. На начальных этапах своего существования масс-спектрометрия имела весьма ограниченное использование, поскольку единственный существовавший метод ионизации электронным ударом вызывая жёсткую ионизацию, позволял определять только малые, гидрофобные, термостабильные, летучие молекулы. Термолабильные вещества, будучи энергезависимыми данным методом не определялись, разрушаясь в процессе перевода их в га-

зообразное состояние. Определение молекулярных масс термолабильных, нелетучих соединений стало возможным благодаря разработке мягких толерантных методов ионизации.

За истекший 40-летний период создано большое количество различных вариантов мягких десорбционных методов ионизации. Однако из всего многообразия только два реально обеспечили возможность наиболее эффективного анализа термолабильных органических соединений: образование ионов при распылении раствора анализируемого соединения в электрическом поле (электроспрей) и десорбция ионов из органической матрицы лазерным излучением. Достоинством электроспрейных методов ионизации является их возможность совмещения с хроматографами, поэтому они служат детекторами в методах высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии. К основным преимуществам метода MALDI/TOF/MS можно отнести универсальность, простоту выполнения эксперимента, сверхвысокую чувствительность и экспрессность, а также возможность анализа смеси веществ.

Литература:

1. Лебедев, А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003. — 494 с.
2. Ключев, Н.А. Современные методы масс-спектрометрического анализа органических соединений / Н.А. Ключев, Е.С. Бродский // Рос. хим. ж-л. — 2002. — Т. XLVI, № 4. — С. 57–63.
3. Джонстон, Р. Руководство по масс-спектрометрии для химиков — органиков. Изд-во Мир: М. — 1975. — 236 с.
4. Macfarlane, R.D. Californium-252 plasma desorption mass spectroscopy / R.D. Macfarlane, D.F. Torgerson // Science. — 1976. — № 191. — С. 920.
5. Sakushima, A. Negative ion desorption chemical ionization mass spectrometry of flavonoid glycosides / A. Sakushima, S. Nishibe, H. Brandenberger // Biomed. Environ. Mass Spectrom. — V. 18. — 1989. — P. 809.
6. Lee, M.S. Rapid screening of fermentation broths for flavones using tandem mass spectrometry / Biol. Mass Spectrom. — V. 22. — 1993. — P. 84.
7. Rocha, L. Antibacterial phloroglucinols and flavonoids from *Hypericum brasiliense* / Phytochemistry. — V. 40. — 1995. — P. 1447A.
8. Benninghoven, W. Detection, Identification and Structural Investigation of Biologically Important Compounds by Secondary Ion Mass Spectrometry / W. Benninghoven, K. Slchtermann — 1978. — T.50. — P. 1180.
9. Barber, M. Fast Atom Bombardment Mass Spectrometry / M. Barber, R.D. Bordori, G.J. Elliott [et al.] // Anal. Chem. — 1982. — T.54. — С. 645A.
10. Surman, D.J. Fast Atom Bombardment Quadrupole Mass-Spectrometry / D.J. Surman, J.C. Vickerman // J. Chem. Soc., Chem. Commun. — 1981. — №7. — С. 324.
11. Распыление под действием бомбардировки частицами: Сб. статей / Под ред. Р. Бериша, К. Витмака — М.: Мир, 1988. — С. 369.
12. Sunner, J. Fast Atom Bombardment Mass Spectrometry and Gas-Phase Basicities / J. Sunner, R. Kulatunga, P. Kebarle // Anal. Chem. — 1988. — №58. — С. 1312.
13. Dass, C. Fundamentals of contemporary mass spectrometry / C. Dass // New Jersey: John Wiley & Sons. — 2007. — 585 p.
14. Tanaka, K. Protein and Polymer Analyses up to m/z 100,000 by Laser Ionization Time-of-flight Mass Spectrometry / K. Tanaka, H. Waki, Y. Ido [et al.] // Rapid Commun. Mass Spectrom. — 1988. — T. 2. — С. 151.
15. Karas, M. Influence of the Wavelength in High-Irradiance Ultraviolet Laser Desorption Mass Spectrometry of Organic Molecules / M. Karas, D. Bachmann, F. Hillenkamp // Anal. Chem. — 1985. — №57. — С. 2935.
16. Karas, M. Matrix-assisted ultraviolet-laser desorption of nonvolatile compounds / M. Karas, D. Bachmann, D. Bahr [et al.] // Int. J. Mass Spectrom. Ion Proc. — 1987. — №78. — С. 53–68.
17. Knochenmuss, R.A quantitative model of ultraviolet matrix-assisted laser desorption/ionization / R. Knochenmuss // J. Mass Spectrom. — 2002. — №37. — С. 867.

18. Определение строения органических соединений: таблицы спектральных данных / Э. Преч, Ф. Бюльман, К. Аффольтер. Пер. с англ. М.: Мир. — Изд-во Бином. Лаборатория знаний. — 2009. — 438 с.
19. Conrotto, P. Proteomic approaches in biological and medical sciences: principles and applications / P. Conrotto, S. Souchelnytskyi // *Exp. Oncol.* — №30 (3), 2008 — P. 171–180.
20. Mann, M. Analysis of proteins and proteomes by mass spectrometry / M. Mann, R.C. Hendrickson, A. Pandey // *Annu. Rev. Biochem.* — 2001. — N70. — P. 437–473.
21. Chaurand, P. Peptide and protein identification by matrix-assisted laser desorption ionization (MALDI) and MALDI-post-source decay time-of-flight mass spectrometry / P. Chaurand, F. Luetzenkirchen, B. Spengler // *J Am Soc. Mass Spectrom.* — 1999. — N10 (2). — P. 91–103.

ГЕОГРАФИЯ

Роль климатического фактора в формировании низкогорно-предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор
Дагестанский государственный педагогический университет (г. Махачкала)

Братков Виталий Викторович, доктор географических наук, профессор
Московский государственный университет геодезии и картографии

Гаджимурадова Заира Магомедовна, аспирант
Дагестанский государственный педагогический университет

В полосе распространения низкогорно-предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа климатические условия довольно разнообразные [1; 2; 4;]. Для их характеристики в пределах Дагестана можно использовать данные таких метеостанций, как Хасавюрт, Буйнакск, Сергокала, Маджалис и Касумкент [6; 8]. При выборе метеостанций мы исходили не только из того, что они полностью располагаются в пределах Предгорного Дагестана (Буйнакск, Сергокала, Касумкент), но также и в непосредственной близости от него (Хасавюрт и Маджалис).

Термический режим предгорных ландшафтов иллюстрируют таблица 1 и рис. 1.

Среднегодовая температура в пределах ландшафтов Предгорного Дагестана изменяется от 11° на нижнем высотном уровне (при переходе к равнинным полупустыням) до 9,5° в средней части их высотного интервала и ниже при переходе к горным ландшафтам. Если принять во внимание тот факт, что разница высот между метеостанциями Маджалис и Сергокала составляет около 100 м, а разница годовых температур 0,6°, то можно предположить, что на

высоте около 1000–1200 м, где низкогорно-предгорные ландшафты переходят в типичные горные, температура будет составлять около +7,0°. То есть по принятым термическим градациям эти ландшафты относятся к категории теплоумеренных и умеренных.

Для всех рассматриваемых метеостанций наиболее холодным месяцем является январь, когда температура воздуха опускается до отрицательных значений. Наиболее низкие температуры в крайней северо-западной части и к тому же на наиболее низких гипсометрических факторах объясняются, скорее всего, циркуляционным фактором: зимой происходит активный вынос холодного воздуха из Сибири. Поэтому минимальная температура отмечается в Буйнакске и Хасавюрте, которые находятся под влиянием этого переноса. В средней и южной полосе предгорий, которая защищена от прямых вторжений холодных воздушных масс, температуры выше, даже на более высоких гипсометрических уровнях. То есть в это время года отмечается температурная инверсия, которая постепенно затухает в теплое время года.

Таблица 1. Ход месячных и годовых температур воздуха в ландшафтах Предгорного Дагестана

Станции	h, м	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Хасавюрт	125	-2,4	-1,3	3,2	9,8	16,7	21,3	24,1	23,5	18,2	12,0	5,2	0,3	10,9
Маджалис	414	-1,3	-0,3	2,9	9,3	15,5	19,6	22,5	22,1	17,0	11,7	5,6	1,4	10,5
Касумкент	474	-1,0	-0,2	2,9	9,3	15,5	19,7	22,6	22,0	17,1	11,5	5,8	1,5	10,6
Буйнакск	475	-2,7	-1,7	2,1	8,7	15,3	19,1	21,8	21,3	16,1	10,6	4,2	-0,1	9,6
Сергокала	519	-1,7	-1,1	1,9	8,7	15,1	19,3	22,0	21,5	16,4	10,8	4,8	0,8	9,9

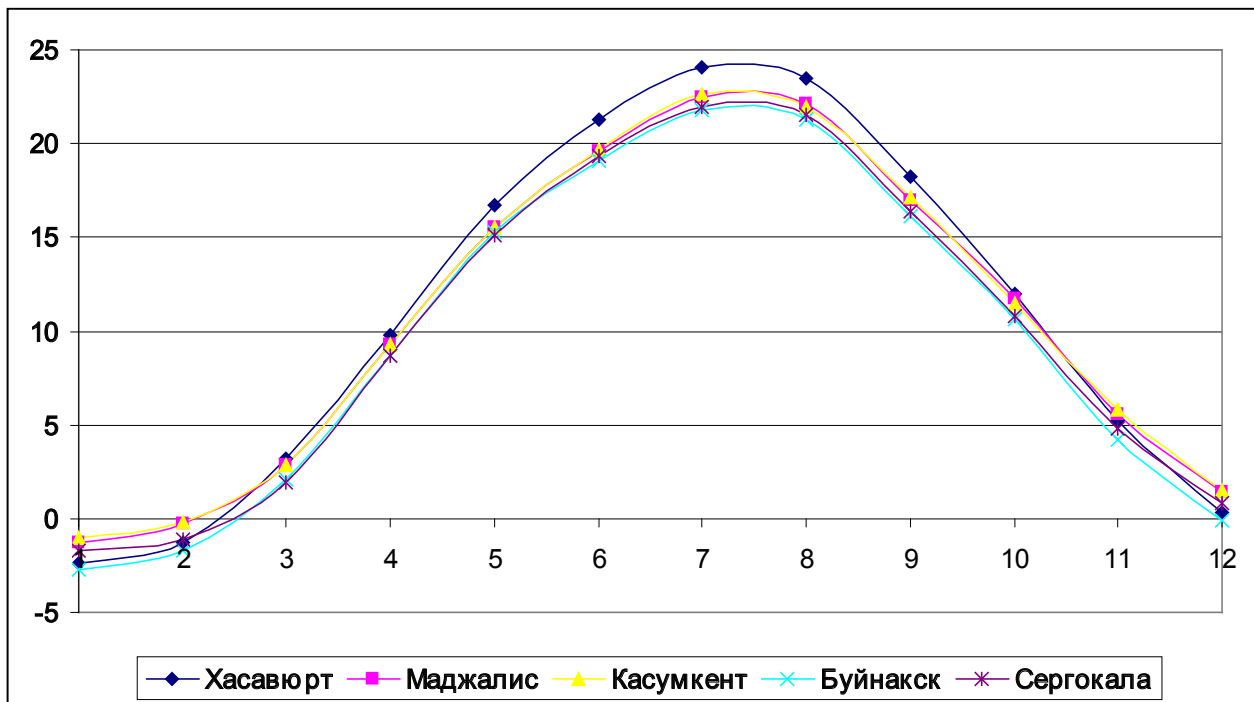


Рис. 1. Ход месячных и годовых температур в ландшафтах Предгорного Дагестана

Весна практически везде начинается в середине – второй половине февраля, когда температура переходит через 0°C , и заканчивается примерно во второй половине мая, так как средняя температура мая на всех метеостанциях не опускается ниже $+15^{\circ}$.

Лето является наиболее длительным сезоном, так как даже в сентябре повсеместно температура выше $+16^{\circ}$. Несмотря на приморское положение, самым жарким летним месяцем является июль, когда температура практически повсеместно превышает $+22^{\circ}$. Как и зимой, в северо-западной части ареала этих ландшафтов температуры несколько ниже, чем в юго-восточной [7].

Осень почти везде отмечается с октября по декабрь, когда температуры постепенно снижаются до 0°C .

С точки зрения термических условий наиболее длительным сезоном является лето (не менее 5 месяцев), а наиболее коротким – зима (2 месяца). При этом зима характеризуется довольно мягкими условиями, а лето чаще всего довольно жаркое.

Режим осадков ландшафтов Предгорного Дагестана иллюстрируют таблица 2 и рис. 2.

Величина годовых осадков в пределах предгорных ландшафтов изменяется на данных высотных уровнях в довольно узких пределах: от 404 мм в Сергокале до 511 мм в Маджалисе. В отличие от температур, характер пространственного распределения осадков обусловлен не только циркуляционными факторами, но также местными условиями орографии. Как показывают данные таблицы 2, отмечается инверсия осадков, которую можно объяснить положением этих метеостанций преимущественно в котловинах.

По сезонам и месяцам года осадки распределяются неравномерно. Минимум осадков отмечается в холодное время года, максимум – в теплое. В январе выпадает от 13 до около 20 мм осадков. В отличие от температур, для которых характерен один летний максимум, в ходе осадков на территории Предгорного Дагестана отмечается 2 максимума: в мае-июне и в сентябре. При этом сентябрьский максимум сопоставим, и даже превосходит весенне-летний. Заметно также то обстоятельство, что весной количество осадков меньше, чем осенью [5; 7].

Интегральные характеристики климата Предгорного Дагестана иллюстрирует таблица 3.

Таблица 2. Ход месячных и годовых осадков в ландшафтах Предгорного Дагестана

Станции	h, м	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Хасавюрт	125	23	24	30	35	48	55	53	49	47	42	38	32	476
Маджалис	414	21	24	32	33	51	65	48	54	70	50	38	25	511
Касумкент	474	19	23	30	29	45	49	34	36	50	38	32	21	406
Буйнакс	475	13	16	24	29	51	69	58	54	56	37	24	17	448
Сергокала	519	18	18	22	24	39	46	39	43	56	41	36	22	404

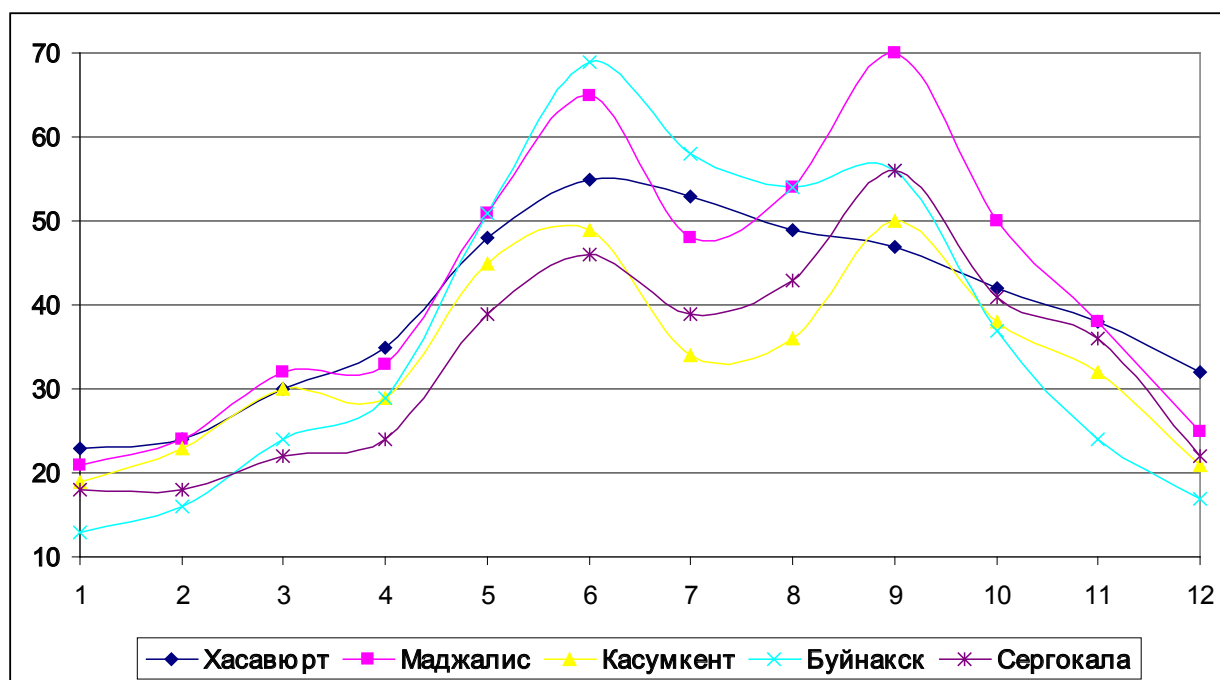


Рис. 2. Ход месячных и годовых осадков в ландшафтах Предгорного Дагестана

Таблица 3. Интегральные характеристики климата ландшафтов Предгорного Дагестана [4]

Станции	Н	T>5°	T>10°	T>15°	R>10°	R<0°	ГТК	Ky
Хасавюрт	125	4192	3533	3159	294	47	0,83	0,47
Маджаллис	414	3947	3307	2943	338	45	1,02	0,53
Касумкент	474	3954	3307	2949	252	42	0,76	0,42
Буйнакск	475	3628	3179	2848	325	46	1,02	0,48
Сергокала	519	3657	3207	2870	264	36	0,82	0,43

Примечание: T>5°, T>10°, T>15° – сумма температур за период с температурами более 5°, 10° и 15°; R>10°, R<0° – количество осадков, выпадающих за период с температурами более 10° (активная вегетация) и ниже 0°; ГТК – гидротермический коэффициент, Ky – коэффициент увлажнения.

Наибольший интерес среди интегральных характеристик климата представляют сумма температур за период активной вегетации и количество осадков за этот же период. Именно они используются для вычисления ГТК. Величина ГТК, как отмечалось выше, характеризует условия для формирования растительного покрова. В этой

связи Маджаллис и Буйнакск относятся к лесостепям (недостаточное увлажнение) [9], а Касумкент и Сергокала – к степям (засушливая зона). Что касается коэффициента увлажнения, то все рассматриваемые метеостанции располагаются в зоне недостаточного увлажнения со степным характером растительности [10].

Литература:

1. Атаев З.В. Географические особенности формирования и пространственной дифференциации природно-территориальных комплексов Горного Дагестана // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2004. № 1. С. 35–39.
2. Атаев З.В. Ландшафтный анализ низкогорно-предгорной полосы Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2008. № 1. С. 59–67.
3. Атаев З.В. Интегральные характеристики климата предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. № 11. С. 320–322.
4. Атаев З.В. Предгорные ландшафты в системе горно-равнинных территорий Северо-Восточного Кавказа // Молодой ученый. 2011. № 11. С. 101–105.

5. Атаев З.В. Временная структура лесостепных ландшафтов Восточного Предкавказья // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. № 12. С. 257–260.
6. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджимурадова З.М., Заурбеков Ш.Ш. Климатические особенности и временная структура предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2011. № 1. С. 92–96.
7. Атаев З.В., Братков В.В., Халидова Н.А. Сезонная динамика горных умеренных гумидных ландшафтов Северного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2011. № 2. С. 81–86.
8. Атаев З.В., Гаджимурадова З.М. Климатические особенности ландшафтов предгорной полосы Северо-Восточного Кавказа // Молодой ученый. 2011. № 10. С. 108–111.
9. Корецкий А.В., Заурбеков Ш.Ш., Атаев З.В. Сравнительный анализ временной структуры лесостепных ландшафтов Центрального и Восточного Предкавказья // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 4. С. 105–108.
10. Ataev Z.V., Bratkov V.V. The climatic features and the temporal structure of the foothill landscapes in the Northeastern Caucasus // European researcher = Европейский исследователь. 2011. № 10. С. 1439–1444.

Оценка реакции температуры воздуха Ферганской долины на глобальное потепление

Хусанова Гульчехра Сайфуллаевна, аспирант;
Камалов Б.А., доктор географических наук
Наманганский государственный университет (Узбекистан)

Начавшееся в XX веке глобальное потепление признано не имеющим аналогов в течение последнего тысячелетия. Средняя годовая глобальная температура воздуха за 100 лет поднялась на $0,6 \pm 0,2^\circ\text{C}$. Однако, потепление в течении этих 100 лет шло неравномерно и XX век можно разделить на 3 части: 1) потепление в 1910–45 гг.; 2) слабое похолодание в 1946–75 гг. и 3) более резкое потепление после 1976 г. В результате 90-е годы были самым теплым десятилетием прошедшего века, 1998 год-самым теплым годом. Самые теплые 10 лет отмечены после 1983 г, 8 из них-после 1990 г. 2000 г. был двадцать вторым в непрерывной последовательности лет с глобальной средней температурой выше нормы 1961–1990 гг. [2].

По сообщению ВМО, при включении данных первого десятилетия XXI века 2010 г. был самым теплым за всю историю наблюдений, на том же уровне, что и 1998 и 2005 гг., поскольку сравнительные отличия между тремя годами менее значительны, чем диапазон неопределенности, что только подтверждает наличие долгосрочной тенденции потепления, отмеченной в докладе МГЭИК для всех десяти самых теплых лет в ряду наблюдений за период с 1998 г. Кроме того, на протяжении десяти лет, прошедших с 2001 г., значения глобальных температур в среднем были почти на полградуса выше их среднего значения за 1961–1990 гг. и являются самыми высокими из наблюдавшихся за любой 10-летний период со времени начала проведения инструментальных климатических наблюдений.

На территории Республики Узбекистан, согласно исследований Т.Ю.Спекторман и С.Н.Никулиной [10], в

2000 г. температура воздуха была на $1,13^\circ\text{C}$ выше среднего за период 1961–90 гг., и этот год вместе с 1941 г. был самым теплым годом предыдущего века. Из 6 лет, имеющих аномалию температуры более 1°C , 4 (1995, 1997, 1999 и 2000 гг.) приходились на последнее десятилетие XX века. Вместе с этим, в летние месяцы в большинстве метеорологических станций отмечены понижение максимальных температур. Самые большие повышения температуры наблюдались в зимние месяцы. В последнее десятилетие (1991–2000 гг.) среднегодовая температура зимнего периода на всей территории Узбекистана была выше нормы; в отдельных районах эта разность составила $1,2–1,5^\circ\text{C}$.

В первом десятилетии температуры воздуха в Узбекистане стало еще выше. Например, в Ферганской долине с 2000 по 2010 г, на метеорологической станции Наманган среднегодовая температура воздуха всегда была выше 15°C : за исключением только 2002 г., когда, она была $14,7^\circ\text{C}$. До 2000 г. за весь период наблюдений с 1881 г. она только в 1990 г. была выше 15°C и составила $15,2^\circ\text{C}$.

Для оценки реакции температуры воздуха в Ферганской долине на глобальное потепление использованы данные метеорологических станций Наманган, Андижан, Фергана, Коканд, Пап, Федченко имеющие самые длинные ряды наблюдений. Также использованы данные справочников по климату за периоды 1881–1960 гг. [8] и 1881–1980 гг. [6] и 1971–2000 г. [7] Далее, на основе ежегодных данных, опубликованных в климатических справочниках [3,9] до 1965 г. и метеорологических ежемесячниках за последующие года были вычислены

Таблица 1. Среднемесячные температуры воздуха за различные периоды t на метеорологической станции Наманган и их разность от среднемесячной температура за период потепления 1976–2010 г. (t_{not})

периоды	месяцы												год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1881–1960	-3,4	0,9	8,1	15,8	21,5	25,6	27,6	25,4	20,1	12,9	5,8	0,4	13,4
1881–1980	-2,5	0,8	8,8	16,3	21,4	25,5	26,9	25,0	20,2	13,3	6,1	0,4	13,5
1927–2010	-1,6	1,9	8,6	16	21,4	25,6	27,3	25,4	20,5	13,8	6,6	0,9	13,9
1946–1975	-2,2	1,6	8,6	16,1	22,2	25,6	27,2	25,0	20,1	13,3	5,5	0,4	13,6
1971–2000	-1,0	1,4	8,5	16,5	21,6	26,5	27,7	25,4	20,6	13,9	7,1	1,5	14,3
1976–2010	-0,1	2,9	9,3	16,3	21,4	26,3	27,7	26	21	14,1	7,9	2,1	14,6
$t_{\text{not}}-t_{1881-1960}$	3,3	2,0	1,2	0,5	-0,1	0,7	0,1	0,6	0,9	1,2	2,1	1,7	1,3
$t_{\text{not}}-t_{1881-1980}$	2,4	2,1	0,5	0	0	0,8	0,8	1	0,8	0,8	1,8	1,7	1,1
$t_{\text{not}}-t_{1927-2010}$	1,5	1,0	0,7	0,3	0	0,7	0,4	0,6	0,5	0,3	1,3	1,2	0,7
$t_{\text{not}}-t_{1946-1975}$	2,1	1,3	0,7	0,7	-0,8	0,5	0,53	-1,0	0,9	0,8	2,4	1,7	0,8
$t_{\text{not}}-t_{1971-2000}$	0,9	1,5	0,8	-0,2	-0,2	-0,2	0	0,6	0,4	0,2	0,8	0,6	0,4

среднемесячные значения температуры воздуха за периоды непрерывных наблюдений до 2010 г., 1946–1975 гг. (годы слабого похолодания) и 1976–2010 гг. (годы потепления). Эти данные по метеорологической станции Наманган приведены в табл. 1 для примера. На их основе вычислены разности среднемесячных температур за эти периоды от среднемесячной температуры за период потепления (1976–2010). Они показывают, что самые большие повышения температуры отмечались в зимние месяцы - за период ноябрь-февраль, наименьшие - в апреле и мае когда они даже имели отрицательные значения, в мае месяцы в прохладный период 1946–1975 гг. температура была выше чем в период потепления появление отрицательных значений разности $t_{\text{not}}-t_{1971-2000}$ возможно, указывает на начало процесса понижения температуры в апреле-мае месяцах.

Для выявления характера современных колебаний среднемесячных температур t нами использован метод интегрально разностных кривых. В этом методе ряд $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ превращается в

$$K_1=t_1/t-1, K_2=t_2/t-1, \dots, K_n=t_n/t-1,$$

и интегрально-разностные кривые, построенные по ординатом ΣK_n , представляют сумму отклонений модульных коэффициентов t_n/t от среднего. Период времени, для которого интегрально-разностная кривая имеет наклон вверх относительно горизонтальной линии, соответствует периоду потепления, а с наклоном вниз периоду похолодания. Если участок кривой параллелен горизонтальной линии, т.е. оси абсцисс, то течение процесса равно или близко среднему многолетнему значению. Наличие в течении периода одного-двух лет не соответствующих его общему характеру, не могут нарушить общую тенденцию. В.Г. Андреев [1], проверив применимость интегрально-разностных кривых по колебаниям чисел Вольфа за период 1754–1955гг., определил, что данный способ не нарушает циклические колебания, явно указывая на их наличие.

Интегрально разностные кривые месячных и годовой температур по метеостанции Наманган приведены на рисунке. Как видно, ни одна кривая не соответствует другой. Глобальное потепление началось с 1976 г., а в Намангане в марте месяце прохладный период продолжался вплоть до 2000-ного года. В мае месяце теплый период начался с середины 1930-х годов и только с конца восьмидесятых сменился на прохладный. В июне и в декабре потепление началось с середины 1960 х годов. Такая же картина, наблюдается по всем метеостанциям Ферганской долины. Словом, интегрально-разностные кривые среднемесячных температур указывают на большую их асинхронность. А это дает основание для заключения о том, что увеличение концентрации CO_2 в атмосфере не является доминирующим фактором глобального потепления. В поддержку этому можно привести еще следующие факты.

1. Увеличение концентрации CO_2 шло непрерывно с конца XIX столетия до настоящего времени. При этом, сначала сороковых до середины семидесятых годов наблюдалось похолодание при увеличении концентрации CO_2 .

2. Тренд температуры над океанами северного и южного полушарий на протяжении ряда десятилетий противоположен [4].

3. При общем глобальном потеплении имеются резкие региональные различия. Например, при общем повышении температуры в конце XIX-начале XX столетий обширной зоне южной Евразий отмечались более холодные зимы, на севере Канады отмечалось похолодание [4], в Арктике одновременно формировались регионы как потепления, так и похолодания [5].

4. Повышение температуры после 1976 г. было более четко выраженным на континентах Северного полушария зимой и весной [5].

5. Подобное по амплитуде современного потепления происходили и в прошлом когда антропогенного увеличения содержания CO_2 не было.

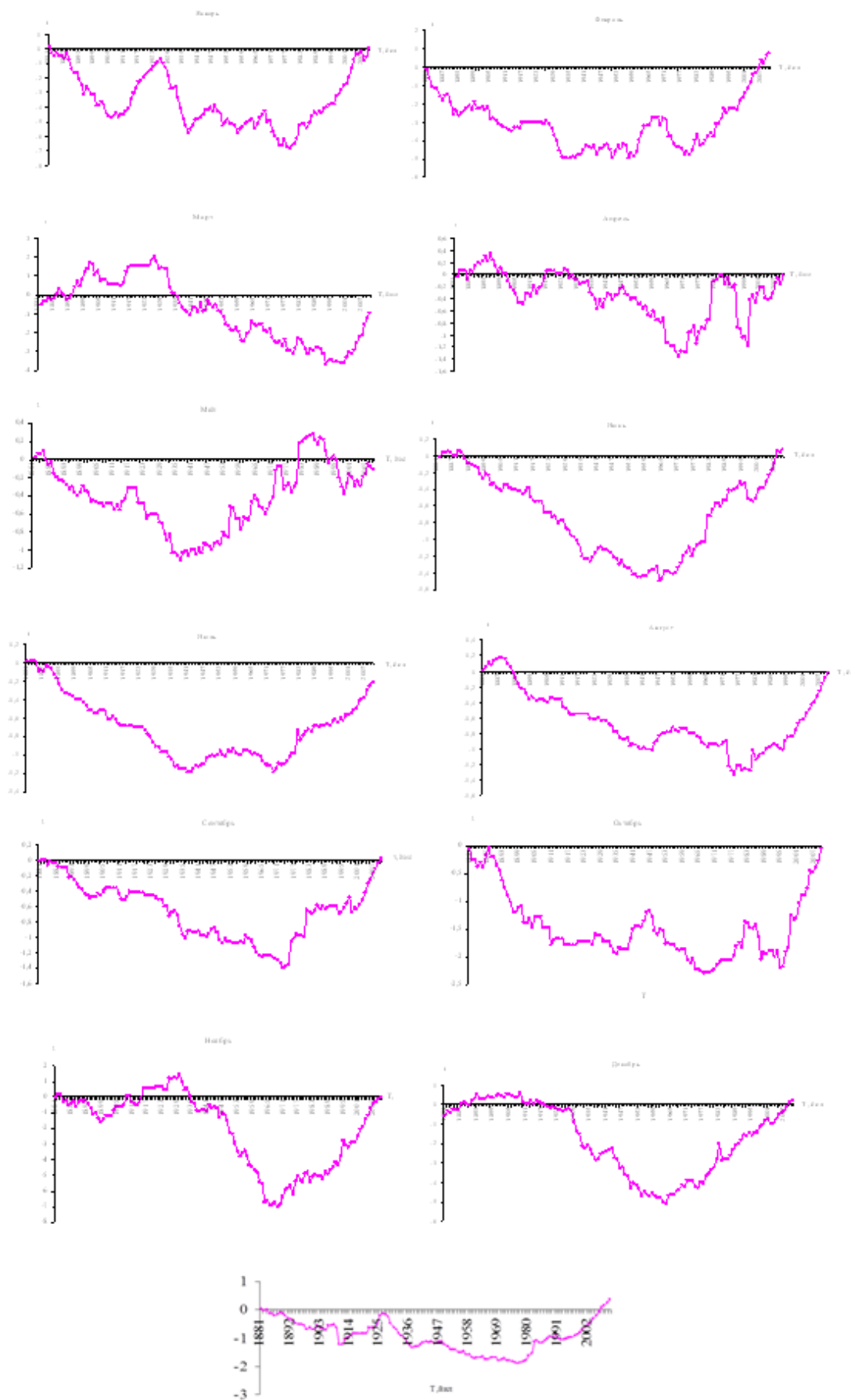


Рис. 1. Интегрально разностные кривые месячных и годовой температура за период 1881–2010 гг. (мс. Наманган)

В заключение отметим что повышение температуры главным образом в зимние месяцы является положительным фактором, приводящим к уменьшению расхода энергии в этот период.

Литература:

1. Андреев В.Г. Циклические колебания годового стока и их учет при гидрологических расчетах// Тр.ГГИ. — 1959. — вып.68. — с. 3–49.
2. Груза Г.В., Ранькова Э.Я. Обнаружение изменений климата: состояние изменчивость и экстремальность климата// Метеорология и гидрология. — №4.2004. — с. 50–66.
3. Климатологический справочник. Вып. 19, Узбекистан, ч.1, Температура воздуха . Ташкент. — 1965. — 233 с.
4. Колебания климата за последнее тысячелетие. Л.: Гидрометеоздат, 1988. — 408 с.
5. Кондратьев. К.А. Неопределенности данных наблюдений и численного моделирования климата// Метеорология и гидрология, 2004, №4, с. 93–119.
6. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер.3. Многолетние данные. Части 1–6. Вып.19. Узбекская ССР, Кн.-Л.: Гидрометеоздат. — 1989. — 349 с.
7. Нормы климатических параметров, рассчитанных по данным наблюдений за 1971–2000 год// Тр. НИГМИ. — вып. 6 (281). — 2006. — с. 112–125.
8. Справочник по климату СССР. Вып.19, Узбекская ССР, часть II, Температура воздуха и почвы. Л.: Гидрометеоздат, 1965. — 292 с.
9. Справочник по климату СССР. Вып.19, Узбекистан, ч.1, Температура воздуха. Ташкент. — 1973. — 233 с.
10. Спекторман Т.Ю., Никулина С.П. Мониторинг климата, оценка климатических изменений по территории Республики Узбекистан// Бюллетень №5 «Оценка изменений климата по территории Республики Узбекистан, развитие методических положений оценки уязвимости приходной среды». Ташкент: НИГМИ, 2002. — с. П-25.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Аутсорсинг в России сегодня: страхи и сомнения

Валитова Алия Вакильевна, магистрант
Уфимский государственный авиационный технический университет

В мировой практике аутсорсинг как схема взаимодействия с внешними поставщиками услуг давно стал признанным средством повышения эффективности работы предприятий. Но большинство российских компаний скептически относятся к привлечению независимых подрядчиков для выполнения ключевых функций. В статье описываются основные проблемы, с которыми сталкиваются компании и ключевые моменты, на которые стоит обратить внимание при передаче функций на аутсорсинг.

Ключевые слова: аутсорсинг, специализация, эффективность, функция.

Keywords: outsourcing, specialization, efficiency, function.

В начале 2001 года венгерская нефтяная компания MOL Hungarian Oil and Gas plc. и международная консалтинговая компания Accenture подписали шестилетний контракт на аутсорсинг финансовых функций, в том числе бухгалтерского учета MOL. Он стал одним из первых контрактов на аутсорсинг бизнес-процессов в Центральной Европе и еще одним подтверждением того, что распространяющиеся за последние десять лет на Западе модели управления вспомогательными функциями завоевывают новые рынки. По оценкам специалистов, эффект от внедрения этих моделей в российских нефтяных компаниях может составить десятки миллионов долларов [1].

Термин «аутсорсинг» заимствован из английского языка (от англ. «outsourcing») и дословно переводится как использование чужих ресурсов. Иными словами, аутсорсинг — это передача на договорной основе непрофильных функций другим организациям, которые специализируются в конкретной области и обладают соответствующим опытом, знаниями, техническими средствами [2].

В России сегодня много самостоятельных компаний, которые специализируются на предоставлении аутсорсинговых услуг, например в бухгалтерской сфере. Активно растет число аутсорсинговых логистических компаний. Получил определенное развитие аутсорсинг юридических и других видов консалтинговых услуг.

Идет активное формирование и рынка нефтегазового сервиса в России. Заказчики передают сервис на аутсорсинг, продавая собственные сервисные компании. Передача функций не всегда имела такую хорошую репутацию. «Пять или шесть лет назад это рассматривалось как нечто, к чему прибегали в самом крайнем случае, и

то только крупные компании», — говорит Фрэнк Казаль (Frank Casale), исполнительный директор Outsourcing Institute [3].

В большинстве российских нефтегазовых компаний сохраняется скептическое отношение к привлечению независимых подрядчиков для выполнения ключевых функций.

Это связано, прежде всего, с неразвитостью конкуренции, монополизмом в экономике, недостаточным количеством провайдеров качественных услуг. Многие ссылаются на менталитет и культуру ведения бизнеса. Бытует мнение, что никому нельзя доверять, что внешние исполнители подведут, не выполнят работу в срок и качественно. Развитию аутсорсинга мешает и правовая незащищенность бизнеса. Чрезмерное участие государства в экономике также тормозит этот процесс. Низкая производительность труда, несоответствие качества услуг завышенным ценам отталкивают многих участников рынка от аутсорсинговых услуг.

Отраслевые эксперты все же верят что за аутсорсингом будущее. Представители же компаний не так оптимистичны. Экономические плюсы от использования аутсорсинга очевидны. Но минусы данной системы пока перевешивают плюсы. Возникает ряд проблем, таких как утечка информации в результате допуска к данным сторонних специалистов, сравнительно большие первичные затраты. Чем дальше, тем очевиднее низкая эффективность такой системы в практике российских компаний [4].

Условно можно выделить две основные причины, которые заставляют руководство задуматься об использовании аутсорсинга:



Рис. 1. Вспомогательные функции, традиционно передаваемые на аутсорсинг

— компания находится на стадии спада, существуют проблемы, которые затруднительно или невозможно решить только внутренними ресурсами;

— компания находится на стадии подъема и ищет дополнительные возможности для развития.

Стоит отметить, что на зарубежных рынках, особенно для крупных организаций, ключевым является второй фактор (превентивное воздействие). В российских компаниях, как правило, осознание необходимости аутсорсинга приходит уже по факту появления проблемы (корректирующее воздействие), например, когда вопрос снижения затрат встает слишком остро или компетенции сотрудников оказывается недостаточно для удовлетворения растущих потребностей конечного потребителя. Если ключевым фактором становится именно первая причина, получения серьезных материальных выгод от аутсорсинга ожидать не приходится.

Для обеспечения успеха при передаче на аутсорсинг необходимо с самого начала придерживаться правильных посылок. Стандартный совет — прибегать к передаче функций не просто с целью экономии средств, а для того, чтобы стать конкурентоспособной компанией. Необходимо формировать долгосрочные, мотивирующие на повышение эффективности взаимоотношения сервисных компаний с заказчиками. Требуется обеспечить прозрачность выбора со стороны Заказчика, снизить уровень коррупции. Важно обеспечить инвестиции в повышение качества предоставляемых сервисных услуг и новые технологии.

На мой взгляд, ключом к успеху является понимание того, какие именно функции необходимо сохранить, а для каких заключить контракты с другими компаниями. Аутсорсинг используется в трех основных случаях: если компании необходимы разовые услуги, если компания строго фокусируется на определенном виде операций и привлекает для совершения вспомогательных функций сто-

ронные организации, а также в условиях сильной сезонности спроса.

Какие функции следует передавать на аутсорсинг? Аутсорсинг, с одной стороны, является средством управления рисками, позволяя минимизировать существующие риски компании, а с другой — несет с собой новые риски. И то, и другое должно быть учтено при определении функций-кандидатов, передаваемых на аутсорсинг.

Функции, удовлетворяющие хотя бы одному из следующих критериев, необходимо исключить из дальнейшего анализа на предмет возможной передачи на аутсорсинг.

Критерий 1. Функция является профильной. Кандидатами на аутсорсинг могут стать только вспомогательные процессы, не связанные с основной деятельностью компании. Полезным также будет присвоить каждой функции, которая признана вспомогательной, коэффициент ее близости к основным направлениям деятельности организации. Если она удовлетворяет всем критериям для передачи на аутсорсинг, но тесно связана с профильным направлением бизнеса, следует более детально проанализировать риски передачи.

Критерий 2. Функция подразумевает применение уникальных /инновационных знаний и технологий. Эта функция незаменима — обладая уникальной технологией, компания уже владеет конкурентным преимуществом и должна развивать и совершенствовать его самостоятельно.

Критерий 3. Нет необходимости выполнять функцию на постоянной основе; у функции нет долгосрочных целей. Как уже упоминалось выше, аутсорсинг — часть стратегии компании. Передача на аутсорсинг разовых функций не принесет выгод в долгосрочной перспективе.

Критерий 4. В функции нет необходимости, цели и задачи данного процесса не сформулированы, он не приносит результат. Если в процессе анализа выявлена непроспективная функция, которая не приносит выгоду, не

обеспечивает ни одну из основных функций, ее аутсорсинг не имеет смысла. Стоит задуматься об отказе от данного процесса.

Критерий 5. На рынке нет сервисных компаний, принимающих данную функцию на аутсорсинг.

Критерий 6. У компании есть юридические обязательства выполнять данную функцию. Передача данного процесса сторонней организации запрещена законодательно [5].

Литература:

1. А. Дынин, Управление ростом: идеи и технологии / А. Дынин, С. Литовченко. — М.: Альпина Паблишер, 2002. — 280 с.
2. Е.Л. Ермошина, Аутсорсинг: правовые основы, бухгалтерский и налоговый учет / Актуальные вопросы бухгалтерского учета и налогообложения. — 2005 г. — № 7.
3. Ренди Баррет, Успешный аутсорсинг — это шаг в правильном направлении / КОНСАЛТИНГ.РУ. — 2012 г. — № 23.
4. В.А. Крюков, О переходе нефтегазового сектора России к инновационной модели развития // В.А. Крюков, Ю.К. Шафраник, В.В. Шмат. Нефтегазовый сектор России в теории и на практике: [Сб. науч. тр.]. — Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2003. — С. 9—43.
5. М. Потемкина, Аутсорсинг: как определить, что именно передавать / Консультант. — 2011 г. — № 14.

Учет фактов хозяйственной деятельности организаций сферы малого и среднего предпринимательства

Видищева Раиса Сергеевна, аспирант
Российский государственный торгово-экономический университет

В статье освещены особенности организации и ведения бухгалтерского учета на предприятиях малого и среднего бизнеса. Отмечается необходимость принятия мер по упрощению порядка ведения бухгалтерского учета с целью поддержки субъектов предпринимательства, а также предлагаются некоторые мероприятия, направленные на решение обозначенных вопросов.

Ключевые слова: малое предпринимательство, среднее предпринимательство, бухгалтерский учет, бухгалтерская отчетность, упрощенная система налогообложения.

Бухгалтерский учет фактов хозяйственной деятельности — неотъемлемый элемент эффективного функционирования хозяйствующего субъекта. Именно посредством ведения учета появляется возможность всестороннего контроля за состоянием имущества и обязательств организации.

Бухгалтерский учет на территории Российской Федерации обязаны вести все хозяйствующие субъекты за исключением малых предприятий, применяющих упрощенную систему бухгалтерского учета. Этим организациям предоставлено право не вести учет в полном объеме (обязательным остается учет основных средств и нематериальных активов).

При применении упрощенной системы налогообложения, а, соответственно, неведении бухгалтерского учета на предприятиях малого бизнеса основное внимание

При правильном выборе функций, аутсорсинг позволит выразить эффективное приложение труда, особых знаний и умений. Аутсорсинг дает возможность выполнить работу самым эффективным способом. Концепция аутсорсинга позволяет улучшать навыки, которые наиболее развиты, концентрировать усилия на сильных сторонах и конкурентных преимуществах. Аутсорсинг — это элемент специализации, а специализация, в свою очередь, — элемент роста производительности труда.

уделяется формированию налоговой базы, а вот достоверная информация о состоянии предприятия в целом, которую предоставляет только бухгалтерский учет, образуется сама собой. Получается, что возможность не вести бухгалтерский учет в полном объеме вызовет определенные трудности.

В Определении Конституционного Суда РФ от 13.06.2006 № 319-О говорится о том, что «...освобождение от обязанности ведения бухгалтерского учета не исключает необходимость составления по данным об имущественном и финансовом положении и результатам хозяйственной деятельности бухгалтерской отчетности в установленном законом форме в целях обеспечения информационной открытости и возможности реализации акционерами своих прав». Поэтому, не смотря на предоставленное право, многие хозяйствующие субъекты

продолжают вести учет «для себя» в связи с возможной необходимостью возврата к традиционной системе налогообложения; с необходимостью подготовки статистической отчетности; осуществления внутреннего контроля; расчета пособий по временной нетрудоспособности и т.д. Таким образом, возможность выбора в том плане вести бухгалтерский учет или нет, на малом предприятии может негативно сказаться на его положении.

Осознавая эту ситуацию и то, что учет в большинстве фирм продолжает вестись в полном объеме, 6 декабря 2011 г. принят новый закон «О бухгалтерском учете» №402-ФЗ, который предполагает ведение обязательного бухгалтерского учета для всех организаций, в том числе и являющихся субъектами малого и среднего предпринимательства. Льгот для «упрощенцев» по ведению бухгалтерского учета в нем нет. Выходит, что на фоне применения упрощенной системы налогообложения малые предприятия должны будут вести полноценный бухгалтерский учет.

На наш взгляд, это неплохой вариант для малого бизнеса, т.к. уровень налогового бремени останется невысоким ввиду применения упрощенной системы налогообложения, а организация будет иметь возможность получать достаточный объем информации о состоянии активов, обязательств, хозяйственных процессов. Положительным это нововведение окажется еще и потому, что ведение бухгалтерского учета в рамках хозяйствующего субъекта в настоящее время требует высокой квалификации работников бухгалтерии. И в новом законе как раз прописаны основные требования, которые предъявляются к человеку, претендующему на получение должности главного бухгалтера. Подобное новшество достаточно важно и весомо, т.к. учет фактов хозяйственной деятельности, правильное и своевременное отражение операций на счетах, соблюдение бухгалтерского и налогового законодательства, предоставление достоверной информации заинтересованным пользователям — достаточно сложный процесс, требующий определенной доли профессионализма. Поэтому руководитель того или иного хозяйствующего субъекта, в результате утверждения поправок, будет вынужден прибегнуть к найму компетентного бухгалтера, а не вести учет самостоятельно. Речь в данном случае идет не о том, что руководители предприятий малого и среднего бизнеса не в состоянии вести бухгалтерский учет самостоятельно, просто управление самой организацией, принятие важных управленческих решений, порой в достаточно ограниченные сроки — процесс трудоемкий, поэтому параллельное ведение полноценного бухгалтерского учета практически невозможно.

Что касается организаций среднего бизнеса, то с ними дело обстоит следующим образом.

Во-первых, средние предприятия сталкиваются с определенным кругом проблем. На сегодняшний день практически полностью отсутствуют признаки, по которым можно было бы определить, что предприятие от-

носится к сфере среднего бизнеса. В законе №209-ФЗ указано лишь, что средняя численность работников за предшествующий календарный год должна варьироваться от ста одного до двухсот пятидесяти человек включительно. Также выручка от реализации товаров (работ, услуг) без учета налога на добавленную стоимость или балансовая стоимость активов (остаточная стоимость основных средств и нематериальных активов) за предшествующий календарный год не должна превышать 1000 млн. руб. В остальном понятия «малый» и «средний» бизнес смешиваются. Однако можно сказать, что средний бизнес поставлен в настоящее время даже в более уязвимое положение. Предприятия среднего бизнеса автоматически лишаются права применения УСН, а, соответственно, о возможности о возможности получения налоговых скидок речи не идет.

О том, что право не вести учет особых преимуществ для экономического субъекта, по нашему мнению, не дает, уже отмечено. Однако некоторые послабления в порядке ведения бухгалтерского учета для субъектов малого и среднего бизнеса крайне необходимы.

Нельзя сказать, что работа по упрощению учета для субъектов малого и среднего бизнеса не ведется вовсе. Например, с 2011 года все расходы по займам у указанной категории предприятий относятся к прочим расходам (изменения внесены в п.7 ПБУ 15/2008 «Учет расходов по займам и кредитам»).

В конце 2010 года были внесены изменения и в ПБУ 22/2010 «Исправление ошибок в бухгалтерском учете и отчетности». Согласно дополнению к его п.8 субъекты малого предпринимательства вправе исправлять ошибки за предшествующий отчетный год, выявленные после утверждения бухгалтерской отчетности за текущий год без ретроспективного пересчета. Такие ошибки должны исправляться по соответствующим счетам бухгалтерского учета в том месяце, в котором они выявлены.

С 2011 года малые предприятия (за исключением эмитентов публично размещаемых ценных бумаг) имеют право в бухгалтерском учете выбрать кассовый метод учета выручки. Соответствующие изменения внесены в ПБУ 9/99 «Доходы организации» и 10/99 «Расходы организации». Так, в новой редакции ПБУ 9/99 уточнено, что субъекты малого предпринимательства, не являющиеся эмитентами публично размещаемых ценных бумаг, вправе признавать в бухгалтерском учете выручку по мере поступления денежных средств от покупателей.

Таким образом, у предприятий, ведущих учет и ранее применявших кассовый метод только в налоговом учете, появился шанс синхронизировать бухгалтерский и налоговый учет.

Однако, данных мер недостаточно. С целью совершенствования системы бухгалтерского учета для субъектов малого и среднего бизнеса, а также упрощения ее, целесообразно внесение некоторых изменений и послаблений.

К примеру, предоставить средним предприятиям возможность сдавать бухгалтерскую отчетность лишь раз в

год и освободить от составления промежуточной отчетности.

Также можно было бы сократить количество отчетных форм обязательных для сдачи. К примеру, Бухгалтерский баланс оставить обязательной формой отчетности. Всю остальную информацию — предоставлять в виде пояснительной записки в произвольной форме. Следует лишь указать на то, какая информация должна найти свое отражение в такой пояснительной записке — информация о выручке, об уровне себестоимости, о прочих доходах и расходах, чистой прибыли и т.д.

Целесообразно также субъектам малого и среднего бизнеса постепенно перейти на электронный документооборот для того, чтобы в целях бухгалтерского учета использовать электронные документы. Это дает возможность вести его, прибегая только к самым необходимым регистрам, максимально их сократить и объединить в некие накопительные документы.

Также, на наш взгляд, даст свои результаты объединение показателей, требуемых налоговым и бухгалтерским законодательством. Такая мера позволит избежать возникновения отложенных налоговых активов, отложенных налоговых обязательств — расхождений между данными бухгалтерского и налогового учета.

На пути к упрощению учета для субъектов малого и среднего бизнеса, следует обратить внимание еще на один момент — это обязательная аудиторская проверка. Дело в том, что согласно ст. 5 Закона от 30 декабря 2008 г. № 307-ФЗ, обязательной аудиторской проверке, помимо специализированных организаций, подвергаются хозяйствующие субъекты:

— объем выручки от продажи продукции, продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг (за исключением органов государственной власти, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных учреждений, государственных и муниципальных унитарных предприятий, сельскохозяйственных кооперативов, союзов этих кооперативов) за год, предшествовавший отчетному, — свыше 400 млн. руб.;

— сумма активов бухгалтерского баланса по состоянию

на конец года, предшествовавшего отчетному, — более 60 млн. руб.

Следует обратить внимание на то, что эти два лимита соединены союзом «или». Это значит, что для установления обязательности аудита достаточно, чтобы имел место только один из критериев. Иными словами, совершенно не обязательно, чтобы одновременно наблюдалось превышение и объема выручки, и активов одновременно. Например, фирма может иметь валюту баланса на уровне 5 млн. руб., но при этом годовую выручку в размере 550 млн. руб. — и тогда она однозначно будет подлежать обязательному аудиту.

Что касается субъектов среднего бизнеса, то выше уже было отмечено — предприятие будет считаться средним, пока выручка за год его не превысит 1000 млн. руб. Получается, что средние предприятия попадают под обязательную аудиторскую проверку. Поэтому, в процессе упрощения порядка ведения бухгалтерского учета целесообразно разрешить субъектам среднего бизнеса не проводить обязательный аудит, т.к. аудиторская проверка влечет за собой определенные финансовые затраты, а также занимает значительное количество времени.

Таким образом, подводя некоторые итоги, можно отметить, что пользование правом не вести бухгалтерский учет малыми предприятиями значительных преимуществ этим организациям не предоставит. Поэтому принятие нового закона «О бухгалтерском учете» № 402-ФЗ, и в частности, введение обязанности вести бухгалтерский учет всем организациям, в том числе малым, а также средним, применяющим упрощенную систему налогообложения, сыграет положительную роль. Одновременно с этим, необходимо хотя бы частичное упрощение учета для субъектов малого бизнеса и среднего предпринимательства, т.к. конкурентных преимуществ у подобных форм хозяйствования значительно меньше. Поэтому принятие соответствующих решений окажет для них значительную поддержку и позволит повысить эффективность деятельности на пути достижения их главных целей — получения прибыли, удовлетворения потребностей населения и повышения уровня экономического развития регионов.

Литература:

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» № 129-ФЗ от 21.11.1996 г.;
2. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» № 402-ФЗ от 06.12.2011 г.;
3. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» № 209-ФЗ от 24.07.2007 г.;
4. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» № 307-ФЗ от 30.12.2008 г.;
5. Приказ Минфина России «О типовых рекомендациях по организации бухгалтерского учета для субъектов малого предпринимательства» № 64н от 21.12.1998 г.

Выявление резервов увеличения налоговых поступлений в бюджеты различных уровней

Дедусенко Марина Леонидовна, ассистент;
Кузьмина Дария Александровна, студент
Белгородский государственный университет

Основным критерием оценки налогового потенциала территории признаются суммы налогов и сборов, поступающих в бюджет, но существуют и потенциальные суммы, которые при определенных обстоятельствах полностью или частично должны были поступить, но по каким-либо причинам не поступили в бюджет.

Сумма налогов, поступивших в бюджет, является фактически сложившимся показателем и может считаться реализованным (фактическим) налоговым потенциалом. Потенциал с резервами роста налоговых поступлений (задолженность по налоговым платежам; суммы налогов, дополнительно начисленные по результатам контрольной работы налоговых органов; суммы недопоступления налогов в связи с предоставлением налоговых льгот) – номинальным налоговым потенциалом.

Высокая значимость налоговых поступлений в формировании финансовых ресурсов государства определяет особую роль государственного налогового контроля. Результативность контроля за полнотой и своевременностью уплаты налогов и сборов во многом зависит от организационно-методического фактора, включающего в себя планирование и организацию контрольной работы, рациональный выбор объектов контроля, форм и методов контрольной работы, а также информационное и методическое обеспечение контрольной деятельности налоговых органов.

Основные резервы роста доходов лежат в сокращении задолженности, совершенствовании налогового админист-

рирования, усилении борьбы с налоговыми правонарушениями и увеличении санкций за их совершение.

Состояние задолженности по налоговым платежам, пеням и налоговым санкциям в бюджетную систему РФ в определенной степени свидетельствует об уровне результативности налогового администрирования, фискальных усилий налоговых органов. Структура задолженности по налогам и сборам в бюджетную систему Российской Федерации за 2006–2010 гг. представлена в таблице 1.

За исследуемый период наиболее высокий уровень задолженности перед бюджетом зафиксирован в 2006 году, в 2007 году он существенно снизился – на 23%. Задолженность по налогам и сборам в бюджетную систему в 2009 году по сравнению с 2008 годом увеличилась на 24% и составила 761,8 млрд. руб., при этом подавляющая часть задолженности (98,8%) признается возможной к взысканию. Наибольший удельный вес в структуре налоговой задолженности перед бюджетом принадлежит федеральным налогам и сборам (в среднем 86%), среди федеральных налогов задолженность по НДС самая высокая – 41%, вторым по уровню задолженности является налог на прибыль организаций -18,3%. Доля задолженности по региональным и местным налогам в течение исследуемого периода практически не изменялась. За 2008 год задолженность по специальным налоговым режимам, в сравнении с 2007 годом, возросла на 4%, а за 2009 год, по сравнению с 2008 годом, возросла на 21%.

Таблица 1. Структура задолженности по налогам и сборам в бюджетную систему Российской Федерации за 2006–2010 гг., млрд. руб.

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010
1	2	3	4	5	6
Всего задолженность	832,2	640,2	616,5	761,8	703,4
удельный вес недопоступления налогов в связи с задолженностью в общей сумме налоговых доходов консолидированного бюджета РФ, %	14,5	8,7	7,3	11,2	9,1
темпы роста, %	-	76,9	96,3	123,6	92,3
Федеральные налоги и сборы	737,3	547,2	524,6	653,5	584,4
налог на прибыль организаций	170,2	102,5	107,6	144,8	176,5
НДС	354,3	249,6	242,8	327,1	312,7
платежи за пользование природными ресурсами	35,7	35,7	29,2	23,4	13,1
ЕСН в федеральный бюджет	74,8	65,3	57,5	62,8	53,8
остальные федеральные налоги	102,3	94,1	87,5	95,4	28,3
Региональные налоги	52,8	53,7	53	63,6	70,2
Местные налоги	31,4	28,4	27,6	31	32,9
Налоги по специальным налоговым режимам	10,7	10,9	11,3	13,7	15,9

Таблица 2. Динамика результатов контрольной работы налоговых органов за 2006–2010 гг.

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010
1	2	3	4	5	6
Доначисления по результатам налогового контроля, млрд. руб.	344,8	386,1	410	411,8	443,9
удельный вес доначислений по результатам контрольной работы в общей сумме налоговых доходов консолидированного бюджета РФ, %	6	5,2	4,9	6,1	5,8
темпы роста, %	-	112	106,2	100,4	107,8
Доначисления по итогам выездных проверок, млрд. руб.	238,5	279	304,9	303,9	312,7
Доначисления по итогам камеральных проверок, млрд. руб.	106,3	107,1	105,1	107,9	131,2

Мировой финансовый кризис стал причиной резкого снижения доходов бюджетной системы, прежде всего налоговых поступлений, ухудшению финансового положения большинства граждан и организаций. В условиях сокращения возможностей развития бизнеса налогоплательщики нередко предпринимают рискованные шаги (в частности уклонение от постановки на учет в налоговых органах и от уплаты налогов). Задача налоговых органов — предупредить желание налогоплательщиков перейти из легального сектора экономики в теневой с целью снижения налоговых отчислений, поскольку уклонение от уплаты налогов, есть лишение государства необходимых финансовых ресурсов для решения экономических и социальных проблем.

В последние годы основным изменением в организации контрольной работы стало акцентирование деятельности сотрудников на проведение всестороннего анализа финансово-экономической деятельности налогоплательщиков и, как следствие, отказ от тотального контроля и переход к контролю, основанному на критериях риска. Оценка ФНС России налоговых рисков и использование аналитических инструментов позволили работать точно и выходить на налоговую проверку, имея серьезные результаты предпроверочного анализа. Подобный подход к мероприятиям налогового контроля позволяет снизить давление на добросовестных налогоплательщиков, своевременно исполняющих свои обязанности перед бюджетом, и обеспечить неотвратимость наказания тем, кто сознательно уклоняется от уплаты и нарушает налоговое законодательство.

Суммы, доначисленные по результатам контрольной работы налоговых органов, и их доля в общем объеме начисленных платежей в консолидированный бюджет Российской Федерации за 2007–2010 гг. характеризуются данными, приведенными в таблице 2.

Представленные в таблице 2 данные свидетельствуют о том, что за исследуемый период уровень выявленных налоговых органами нарушений налогового законодательства растет. Удельный вес доначислений по результатам контрольной работы в общей сумме налоговых доходов консолидированного бюджета РФ в среднем составляет

6%. При этом основной объем дополнительно начисляемых налогов по результатам налогового контроля обеспечивают выездные проверки (73%).

По результатам налоговых проверок в 2010 г. общая сумма доначисленных платежей в бюджетную систему РФ составила 443,9 млрд. руб., эта величина сопоставима с объемом бюджетных ассигнований на исполнение публичных нормативных обязательств федерального бюджета.

От эффективности налогового контроля зависят экономическое благополучие и финансовая безопасность государства. Эффективность контрольно-аналитических приемов может быть обеспечена за счет создания электронного досье налогоплательщика, отражающего его деятельность, специфику формирования налоговой базы, ее структуру и динамику, основные хозяйственные операции. Анализ взаимосвязей между результативностью деятельности, реальностью и обоснованностью признанных расходов и декларируемыми убытками следует осуществлять во взаимодействии со структурами исполнительной власти на основе обмена информационными ресурсами. Результативность налогового контроля должна рассматриваться в качестве возможного резерва увеличения налоговых поступлений в бюджеты различных уровней через эффективную контрольную работу налоговых органов.

Кроме потерь налоговых доходов бюджета в виде задолженности по налоговым платежам за период и, вследствие этого, доначисленных сумм, по результатам контрольной работы налоговых органов необходимо также рассмотреть структуру и динамику налоговых льгот и освобождений.

В Бюджетном послании Президента Российской Федерации «О бюджетной политике на 2011–2013 годы» указывается, что в части налоговой политики необходимо провести инвентаризацию действующих налоговых льгот и разработать действенные налоговые механизмы, позволяющие достичь поставленных целей.

Оценка эффективности налоговых льгот осуществляется по трем критериям: бюджетной, социальной и экономической. Бюджетная эффективность определяет влияние налоговой льготы на доходы бюджета и расчи-

Таблица 3. Недопоступления налогов в связи с предоставлением налоговых льгот, млрд. руб.

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010
1	2	3	4	5	6
Всего налоговых льгот:	898,9	1395,7	1367,2	1662,7	1774,9
удельный вес недопоступления налогов в связи с предоставлением налоговых льгот в общей сумме налоговых доходов консолидированного бюджета РФ, %	15,7	19	16,2	24,5	23
темпы роста, %	-	155,3	98	121,6	106,7
Налог на прибыль организаций	58,7	79	78,9	104	110,6
НДС	585,6	1011,4	922,1	1109,7	1121,7
НДПИ	12,5	23,4	44,8	100,6	176,1
Налог на имущество организаций	204,6	247,4	266,7	284,3	305,3
Транспортный налог	4,7	4,4	5,1	5,9	4,8
Земельный налог	28,7	24,8	42,8	48,1	44,3
Налог на имущество физических лиц	4,1	5,3	6,8	10,1	12,1

тывается путем сравнения потерь бюджета от предоставления льготы с приростом налоговых платежей, которые возникают от ее применения. Социальная эффективность признается положительной, если применение налоговой льготы будет способствовать росту социальной защищенности населения, созданию новых рабочих мест, увеличению доходов граждан, формированию благоприятных условий их жизни. Экономический эффект подразумевает улучшение финансово-экономических результатов деятельности налогоплательщиков, использующих эту льготу.

По данным статистической отчетности Федеральной налоговой службы по ряду налогов сумма налоговых льгот и их доля в начисленной сумме налога значительно различалась (табл.3).

Фактические объемы предоставленных налоговых льгот за исследуемый период увеличиваются, наибольший удельный вес недопоступлений налогов, в связи с предоставлением налоговых льгот, в общей сумме налоговых доходов консолидированного бюджета РФ составил 24,5% и зафиксирован в 2009 году, в 2010 году он снизился и составил 23%.

Из общей суммы налоговых льгот по налогу на прибыль организаций 61% – сумма убытка (ст. 283 НК РФ), уменьшающего налоговую базу, таким образом, наиболее значимыми льготами по налогу на прибыль организаций являются меры, направленные на улучшение финансового состояния предприятий. Льгота, установленная ст. 284 НК РФ в части представления права понижения ставки налога, подлежащего зачислению в бюджеты субъектов РФ, законами субъектов РФ, приходится в размере 37% от общей суммы льгот по налогу на прибыль (2009–2010 гг.).

В таблице 3 к налоговым льготам по НДС отнесены суммы по строке 320 «Сумма налога, исчисленная к возмещению из бюджета» отчета по форме 1-НДС. Необходимо отметить, что фактически возмещенные налогопла-

тельщикам суммы НДС в общей сумме налоговых льгот в среднем составляют 65%.

Бюджеты субъектов Российской Федерации и местные бюджеты недополучают существенные доходы в связи с предусмотренными действующим законодательством налоговыми льготами и изъятиями по региональным и местным налогам. Следует отметить, что предоставленные федеральным законодательством льготы по налогу на имущество организаций составляют 42,5%, а по налогу на имущество физических лиц – 66,4% общей суммы соответствующего налога, исчисленного к уплате в бюджеты. При этом объемы выпадающих доходов из-за установления федеральным законодательством льгот по региональным и местным налогам не компенсируются из федерального бюджета.

При установлении новых налоговых льгот или иных преференций, целесообразно четко определять цели, которые требуется достичь с применением указанных налоговых механизмов. Одновременно необходимо учитывать, что любые исключения из общего режима налогообложения требует дополнительных мер по их администрированию налоговым органом, так как существуют риски неправомерного их использования.

Итак, произведем расчет реализованного и номинального налогового потенциала национальной экономики за 2006–2010 гг. (табл. 4).

Наименьшее отклонение номинального и реализованного налогового потенциала зафиксировано в 2008 году на уровне 5,8%. В 2007 и 2009 году отклонение между номинальным и реализованным налоговым потенциалом зафиксировано на уровне 7,3%, что свидетельствует о том, что резервы роста номинального налогового потенциала были на одинаковом уровне. Налоговый потенциал в 2009 г. значительно снизился, это во многом связано с упрощением налогового законодательства и снижением базовых налоговых ставок в целях антикризисной поддержки налогоплательщиков.

Таблица 4. Реализованный и номинальный налоговый потенциал национальной экономики за 2006–2010 гг.

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010
1	2	3	4	5	6
Валовой внутренний продукт, млрд. руб.	30517	32989	41 256	39016	44491,4
Налоговый потенциал реализованный, млрд. руб.	5742,7	7356	8451	6793,7	7695,8
Налоговый потенциал реализованный, %	18,8	22,3	20,5	17,4	17,3
Задолженность по налогам и сборам, млрд. руб.	832,2	640,2	616,5	761,8	703,4
Доначислено по результатам налоговых проверок, млрд. руб.	344,8	386,1	410	411,8	443,9
Налоговые льготы, млрд. руб.	898,9	1395,7	1367,2	1662,7	1774,9
Налоговый потенциал номинальный, млрд. руб.	7818,6	9778	10844,7	9630	10618
Налоговый потенциал номинальный, %	25,6	29,6	26,3	24,7	23,9
Абсолютное отклонение, %	6,8	7,3	5,8	7,3	6,6

Вместе с тем, посткризисная ситуация требует не только совершенствования мер фискальной политики, но и активизации деятельности администраторов доходов,

что объективно обуславливает необходимость углубления исследований всех составляющих налогового администрирования.

Роль частно-государственного партнерства в разрешении социальных проблем моногородов (на примере МО ГО «Воркута»)

Дудкина Иветта Викторовна, помощник заместителя руководителя по связям с общественностью
Администрация муниципального образования городского округа «Воркута»

Численность моногородов Российской Федерации составляет около 40% от количества всех населенных пунктов страны, и в них расположены значимые для государства предприятия, ведущие свою деятельность при помощи квалифицированных специалистов, количество которых иногда достигает нескольких десятков тысяч человек. При этом на современном этапе развития экономики и социальной политики состояние российских моногородов обсуждается в научном сообществе сравнительно недавно. Однако полноценное развитие социальной сферы монопрофильных городов, грамотное и целенаправленное применение разнообразных мер социальной политики государства по отношению к ним, поддержка трудящихся граждан градообразующих предприятий и населения моногородов в целом, является неременным элементом их полноценного функционирования.

На фоне мирового финансового кризиса 2008 года во многих моногородах возник целый комплекс различных проблем, основной из которых стало резкое понижение инвестиционной активности, временное приостановление инвестиционных проектов, а иногда и отказ от их реализации. Антикризисные меры по улучшению ситуации заключались в уменьшении расходов на социальные программы и персонал, в массовом увольнении работников, поэтому повлекли за собой тяжелые последствия для населения.

Одним из способов решения социально-экономических проблем, возникающих в моногородах, а также поддержания их стабильного развития, является частно-государственное партнерство, в понимание которого каждый гражданин современного общества может вложить свой смысл, поскольку законодательного закрепления данного термина нет. По версии Р.М. Джапаридзе, старшего юриста компании Tenzor Consulting Group, представившего свою точку зрения понятия в общероссийской конференции «Моногорода: современные решения»: «Государственно-частное партнёрство — это альянс государства и бизнеса для решения общественно значимых задач на взаимовыгодных условиях, куда можно отнести и особые экономические зоны, и концессионные соглашения, и инвестиционные проекты и всевозможные программы развития, индустриальные парки, государственные контракты, госкорпорации и так далее» [1].

Тема данной статьи актуальна, поскольку выявление проблем социальной сферы и причин их возникновения в монопрофильных городах способствует формированию в современном обществе эффективных путей развития данных населенных пунктов, а частно-государственное партнерство является одним из наиболее значимых среди них.

Муниципальное образование городского округа «Воркута» включено в федеральный список монопрофильных городов России наряду с тремя другими населенными пун-

Таблица 1. Численность населения МО ГО «Воркута» по итогам переписей населения 2002 г. и 2010 г. (человек)

2002	в% к итогу	2010	в% к итогу
134 172	13,2	95 854	10,6

Источник: [2, стр. 7].

ктами Республики Коми (Инта, Емва и Жешарт). Социально-экономическая проблематика здесь зародилась давно, выявив экономическую несостоятельность и неэффективность функционирования, а кризис 2008 года лишь усложнил ситуацию.

Для того чтобы наиболее более полно охарактеризовать проблемы социальной сферы заполярного монопрофильного города Воркута и проследить влияние частно-государственного партнерства на их разрешение, рассмотрим динамику отдельных социальных аспектов за различные периоды времени с 2002 года по 2010 год включительно.

Одной из самых важных проблем социальной сферы Воркуты является резкое снижение численности населения города и постоянный отток трудоспособного населения.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми, общая численность населения города Воркуты по данным переписей населения составляет (Таблица 1):

Из Таблицы 1 видно, что по результатам переписей населения общая численность зарегистрированных жителей Воркуты снизилась на 30%. Сегодня в городской черте проживает почти 60% населения городского округа, процесс миграции жителей из посёлков в город продолжается. Это происходит из-за того, что «...люди уезжают в поисках более широких возможностей трудоустройства, более высокого уровня заработков, большего предложения образовательных медицинских услуг. Потоки миграции в пределах республики идут с севера на юг и из села в город, а из республики — в Москву и Московскую область, Санкт-Петербург, Краснодарский край, Белгородскую и Кировскую области» [3].

Помимо численности населения одним из основных показателей социальной сферы является уровень здравоохранения. Особым показателем, характеризующим эту отрасль народного хозяйства, является *общее количество*

врачей на 10000 человек жителей. Общее количество врачей в Воркуте за 2005–2010 гг. представлено графически на рис. 1, где прослеживается их резкое уменьшение. В настоящее время в городе работает только один молодой специалист, так как выпускники медицинских вузов не хотят возвращаться в Воркуту из-за низкой заработной платы, а также из-за того, что муниципалитеты других регионов предлагают им лучшие условия работы (например, дополнительные выплаты и дотации, кроме предусмотренных в рамках поддержки молодых специалистов).

Таким образом, в Воркуте наблюдается острый дефицит медицинского персонала, не хватает специалистов как узкого, так и общего профиля. К тому же, медицинское оборудование и инвентарь основных учреждений здравоохранения города устарели.

Ещё одним важным аспектом социальной сферы города является образование, где накопился ряд нерешенных проблем, таких, как:

- несоответствие между сложившейся системой образования и формирующимися общественными потребностями;
- недостаточный уровень формирования социальной компетентности, толерантности, патриотизма, осознанного выбора здорового образа жизни;
- отсутствие единой информационной сети, ее ресурсного оснащения;
- материально-техническая база учреждений требует постоянного обновления.

Соотношение численности учителей в дневных учреждениях, реализующих программы общего образования, и численность обучавшихся в них, представлено в Таблице 2:

За рассматриваемый период произошло снижение общей численности обучающихся и учителей почти в 2 раза, что связано с упомянутым ранее миграционным процессом населения, а также с «демографическим кризисом» 90-х годов XX века [4, с. 151].



Рис. 1. Численность врачей в МО ГО «Воркута» за 2005–2010 гг.

Источник: составлено автором по данным источника [4].

Таблица 2. Количество учителей в дневных учреждениях, реализующих программы общего образования, и численность обучавшихся в них МО ГО «Воркута» (тыс. человек)

Учебный год / Категория	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
Обучавшиеся	14,1	12,8	11,7	10,9	10,4	10,0
Учителя	1,195	1,072	1,06	0,857	0,689	0,661

Источник: составлено автором по данным источника [4].

11 февраля 2010 г. в г. Сыктывкаре состоялась меж-региональная конференция по изучению актуальных проблем развития моногородов Севера России. Глава Республики Коми В.М. Гайзер отметил, что «собственники градообразующих предприятий не в состоянии самостоятельно справиться с кризисными явлениями, однако это ни в коей мере не снимает с них ответственности за судьбу моногородов» [5].

Чуть позже, осенью 2010 года, во время визита Главы Республики Коми В.М. Гайзера в Воркуту в рамках частно-государственного партнерства было подписано трехстороннее Соглашение о социально-экономическом партнерстве между правительством республики, муниципалитетом и управляющей компанией ОАО «Северсталь Ресурс», которое является собственником градообразующего предприятия Воркуты ОАО «Воркутауголь» с 2003 года. Документ рассчитан на три года и направлен на укрепление долгосрочного сотрудничества в промышленной, инвестиционной и социальной сферах. В соответствии с данным Соглашением в течение трех лет «Воркутауголь» выделяет на социальные проекты не менее 60 миллионов рублей, поддерживая тем самым важнейшие сферы города: образование, здравоохранение, культуру, спорт, а также благоустройство Воркуты.

Сегодня в угольной отрасли заполярного города трудится около 10 тыс. чел., то есть почти 1/10 часть населения, что определяет высокий уровень социальной от-

ветственности «Воркутауголь» не только в МО ГО «Воркута», но и во всем регионе присутствия. По этому поводу генеральный директор ОАО «Воркутауголь», депутат Государственного совета Коми С.В. Ефанов выразил своё мнение так: «Долгосрочная программа развития города с нашим участием — важный этап на пути повышения уровня жизни воркутинцев и всего региона. На протяжении многих лет развитие социального партнерства в регионах присутствия является одним из приоритетов для компании «Северсталь» [6].

Процесс реализации соглашения в рамках частно-государственного партнерства проходит весьма успешно, поскольку исключает возможность траты денежных средств на те отрасли и начинания, которые не требуют поддержки в действительности.

Распределение денежных средств в рамках Соглашения о социальном партнёрстве за 2011 год можно представить в виде диаграммы (млн. рублей):

Руководство администрации МО ГО «Воркута» так оценивает результаты Соглашения о социальном партнёрстве: «Администрация города благодарно относится к любой помощи и содействию от социально ответственных инвесторов. В том числе от таких стратегически важных партнёров, как «Воркутауголь», «Северсталь», которые не один год помогают обеспечивать развитие учреждений культуры, спорта, образования и поддержание в надлежащем состоянии инфраструктуры города» [7, с. 5].

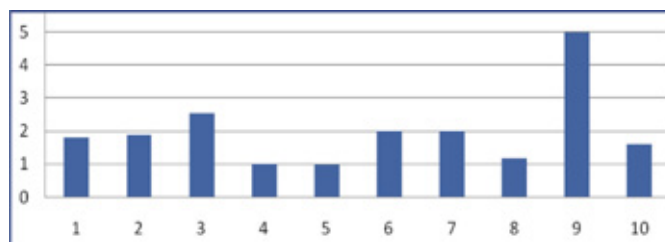


Рис. 2.

1. Оборудование для детских садов: весы, мясорубки, пылесосы, стиральные машины, кипятильники, холодильники – 1,8 млн. рублей. 2. Оборудование и мебель для школ: парты ученические со столешницами, регулируемые по высоте и наклону, морозильные камеры – 1,9 млн. рублей. 3. Инвентарь и техника для лечебно-профилактических учреждений: медицинское оборудование для реабилитации и восстановительного лечения, углекислая ванна, массажная установка для вытяжения позвоночника, гидромассажная установка – 2,53 млн. рублей. 4. Подготовка и организация XIII Спартакиады народов Заполярья и Крайнего Севера – 1 млн. рублей. 5. Спортивное оборудование и инвентарь – 0,99 млн. рублей. 6. Строительство Снежного городка – 2 млн. рублей. 7. Детские площадки (4 единицы) – 2 млн. рублей. 8. Атракционы для Парка культуры и отдыха: «Вертолёты», «Ралли» и стрелковый тир – 1,18 млн. рублей. 9. Комплекс холодильного оборудования для катка в УСЗК «Олимп» – 5 млн. рублей. 10. Переселение граждан из посёлка Комсомольский в посёлок Воргашор (ремонт квартир) – 1,6 млн. рублей.

В течение 2012 года «Северсталь» запустило в Воркуте второй проект благотворительной программы «Дорога к дому», направленной на социальную помощь детям и подросткам, находящимся в трудной жизненной ситуации, а также проект «Рука об руку» на базе Воркутинского технологического техникума, который направлен на социально-психологическую адаптацию детей-сирот в процессе освоения ими профессии. С детьми работают опытные педагоги и психологи, медики, администрация города и другие. Для ребят планируется проводить экскурсии на предприятия угольной отрасли, встречи с успешными выпускниками, работающими в «Воркутауголь» [6].

Подводя итоги анализа социальных проблем МО ГО «Воркута», необходимо отметить, что хоть возникшие го-

дами ранее проблемы в области образования, здравоохранения, социальных гарантий имеют серьёзный характер, так как влекут за собой снижение уровня жизни населения, путём постепенных плановых преобразований в данной сфере возможно изменение ситуации в лучшую сторону. Градообразующее предприятие ОАО «Воркутауголь» активно наращивает свои позиции на промышленном рынке после кризиса 2008 года, планы по добыче угля ежегодно перевыполняются, внедряются различные программы социальной направленности, как для сотрудников компании, так и для остального населения города. Налаживается государственно-частное партнёрство с администрацией МО ГО «Воркута», получены его первые результаты.

Литература:

1. Джапаридзе Р.М. Государственно-частное партнёрство в моногородах. Механизмы реализации: доклад общероссийской конференции «Моногорода: современные решения», 21.05.2010 г. — URL: <http://www.monocityforum.ru>.
2. Сколько нас? Основные итоги переписи населения по Республике Коми.: стат. Сб. / Комистат. — Сыктывкар, 2012. — 68 с.
3. Нас осталось мало / Трибуна. — 2011. — 21 октября. URL: <http://www.tribuna.nad.ru>.
4. Статистический ежегодник Республики Коми. 2011: Стат. сб. / Комистат. 2011. — 483 с.
5. URL: <http://www.komiinform.ru>.
6. URL: http://www.vorkutaugol.severstal.com/rus/press_center/news/document1296.phtml.
7. Вебер В. БлаГОРОДные цели / Моя Воркута. — 2012. — №3. — 30 января.

Стратегическое значение и риски Ленинградской атомной электростанции для экономики атомграда Сосновый Бор Ленинградской области и для России

Коновалова Татьяна Александровна, старший преподаватель

Сосновоборский филиал Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики

Изучение роли градообразующего промышленного предприятия, такого как атомная электростанция, является актуальнейшей темой в связи с тем, что от безопасной и эффективной работы предприятия зависит состояние многих показателей. К числу последних относится здоровье населения, валовой территориальный и региональный продукт, уровень занятости и безработицы в городе, формирование федерального, областного и местного бюджета, что в совокупности говорит о состоянии социально-экономической ситуации в городе и оказывает влияние на экономику страны.

Градообразующим предприятием монопромышленного города Сосновоборский городской округ (далее г. Сосновый Бор) является филиал ОАО Концерна «Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» (далее Ленинградская АЭС). Собственно, именно строительство блоков АЭС в конце 1960—1970 г.г. дало возможность поселку Сосновый Бор получить статус города.

Ленинградская АЭС расположена в 80 км западнее Санкт-Петербурга на южном берегу Финского залива Балтийского моря. Станция включает в себя 4 энергоблока электрической мощностью 1000 МВт каждый, 1-ый и 2-ой энергоблоки (первая очередь) расположены приблизительно в 5 км к юго-западу от города Сосновый Бор, 3-ий и 4-ый энергоблоки (вторая очередь) находятся на два километра западнее. Общая площадь, занимаемая Ленинградской АЭС составляет 454 гектара [1, с. 78].

Г. Сосновый Бор и его промышленные предприятия получают от бойлерной Ленинградской АЭС отопление и горячее водоснабжение. Гидротехнический цех Ленинградской АЭС обеспечивает потребителей холодной питьевой водой, агрофирму «Роса» технической водой. Медсанчасть города получает от Ленинградской АЭС медицинский кислород, а промышленные предприятия жидкий азот, технический газообразный и жидкий кислород. Электроэнергия Ленинградской АЭС поступает

с шин станции в сети Ленэнерго, а город получает ее от Гатчинских сетей Ленэнерго. Кроме того, Ленинградская АЭС передает электроэнергию в систему Ленэнерго, являясь крупнейшим энергопроизводителем Северо-Западного региона России, обеспечивая договорные условия поставки электроэнергии в Новгородскую, Псковскую, Ярославскую, Владимирскую энергосистемы и «Янтарь-энерго». А в системе Ленэнерго не менее половины выработанной электроэнергии приходится на долю Ленинградской АЭС [5].

В настоящее время перед Ленинградской АЭС остро стоит проблема продления сроков полезной эксплуатации энергоблоков, нормативный срок эксплуатации которых завершается. Необходимо отметить, что продление сроков эксплуатации действующих энергоблоков — одна из наиболее трудоемких и актуальных работ, находящихся в процессе реализации. В 2004 году продлен на 15 лет срок службы 1-го энергоблока. В октябре 2006 года после модернизации был досрочно запущен энергоблок №2 со сроком эксплуатации, продленным также на 15 лет.

Энергоблок №1 Ленинградской АЭС — головной блок серии РБМК. Оба блока первой очереди были построены в соответствии с нормативными требованиями по безопасности конца 60-х — начала 70-х годов. Поэтому блоки №1 и №2 считаются блоками первого поколения. С учетом опыта их строительства и эксплуатации, а также с использованием более новой нормативной базы, были построены энергоблоки второго поколения — 3-й и 4-й. Поэтому они не требуют столь глубокой реконструкции, которая была выполнена на блоках №1 и №2. Проводятся технические мероприятия меньших объемов, сроки их выполнения менее продолжительные, а стоимость работ существенно ниже, чем для энергоблоков первой очереди. Учитывая этот комплекс особенностей, предполагается, что каждый из энергоблоков №3 и №4 можно продлить не на 15, а на 20 лет.

В целом по своим технико-эксплуатационным характеристикам Ленинградская АЭС является наиболее производительной из атомных электростанций Российской Федерации, о чем свидетельствуют, в частности, данные таблицы 1. Фактически Ленинградская АЭС обслуживает электроэнергией физических и юридических лиц значительной части Северо-Западного региона Российской Федерации.

Как показано в таблице 2, Ленинградская АЭС характеризуется достаточной эффективностью, по сравнению со многими другими АЭС России, коэффициентом использования установленной энергетической мощности.

Вместе с тем необходимо отметить, что в случае дальнейшего устойчивого роста энергопотребления в Северо-Западном регионе достаточно велики риски нехватки энергетической мощности и даже энергетического кризиса,

что, соответственно, актуализирует проблему возведения новых блоков Ленинградской атомной электростанции.

По мнению автора, важно, с использованием экономико-математического инструментария, определить степень и характер влияния развития Ленинградской АЭС на функционирование экономики монопромышленного города Сосновый Бор в целом.

На рис. 1 представлена функция влияния реальных, очищенных от влияния инфляции, объемов выпуска энергии Ленинградской АЭС на темпы изменения Валового территориального продукта Сосновоборского городского округа — одного из важнейших, интегральных показателей функционирования муниципальной экономики. Полученная функция является статистически устойчивой, о чем свидетельствует близкое к единице значение коэффициента детерминации (R^2).

Построенная функция позволяет сделать вывод о наличии тесной, прямой связи между темпами роста объемов производства Ленинградской АЭС и темпами экономического развития Сосновоборского городского округа. Более того, такого рода влияние является эластичным — так, за 2004–2010 г.г. темп роста объемов производства Ленинградской АЭС в сопоставимых ценах возрос в 1,57 раза, а темп роста реального ВТП — в 1,72 раза (коэффициент эластичности составил $1,72 / 1,57 = 1,09$ раза, то есть в среднем при увеличении объемов деятельности Ленинградской АЭС за исследуемый период на 1 % объем валового территориального продукта Сосновоборского городского округа возрастал в среднем на 1,09 %)¹.

Такого рода эластичное влияние экономически объяснимо — увеличение объемов производства градообразующего предприятия обычно стимулирует дополнительный рост производства разного рода предприятий, территориально близких и связанных с градообразующим кооперационными связями — ремонтных производств, транспортных предприятий и других элементов инфраструктуры. Кроме того, с ростом объемов деятельности градообразующего предприятия обычно увеличивается и средняя реальная заработная плата его сотрудников (как это и имело место на Ленинградской АЭС в 2004–2010 г.г.), что стимулирует рост объемов деятельности региональных предприятий сферы торговли и сервиса.

Вместе с тем, необходимо отметить, что коэффициент эластичности ВТП Сосновоборского городского округа в зависимости от изменения объемов производства градообразующего предприятия лишь ненамного превышает единицу. Более того, сама функция, представленная на рис. 1, является замедленно возрастающей, о чем свидетельствует, в частности, отрицательное значение производной второго порядка.

$$d^2 U_y / dx^2 = - 166,16 / x^2 < 0 \quad (1)$$

Таким образом, при дальнейшем увеличении объемов деятельности Ленинградской АЭС ее влияние на ВТП Со-

¹ Приведено к сопоставимой оценке на основании данных, содержащихся в источнике 3.

Таблица 1. Оперативные данные по выработке электрической энергии (январь – февраль 2011 г.) [6]

Атомные электростанции	Выработка, млн. кВт.ч	Выполнение баланса Федеральной службы по тарифам России (плана), %
Балаковская	4 435,1 0	103,2
Белоярская	834,4	99,7
Билибинская	31,9	92,7
Калининская	4 302,6	101,5
Кольская	2 156,2	103,6
Курская	95,2	95,2
Ленинградская	5 377,0	102,0
Нововоронежская	1 171,7	123,9
Ростовская	2 915,6	102,6
Смоленская	2 903,9	102,9
Всего по АЭС	29 677,0	101,6

Таблица 2. Коэффициент использования установленной мощности атомных электростанций (2010 г.), % [6]

Атомные электростанции	Коэффициент использования установленной мощности
Балаковская	78,3
Белоярская	98,2
Билибинская	46,9
Калининская	101,3
Кольская	86,5
Курская	98,0
Ленинградская	94,9
Нововоронежская	45,1
Ростовская	103,0
Смоленская	68,4
В среднем по АЭС	86,5

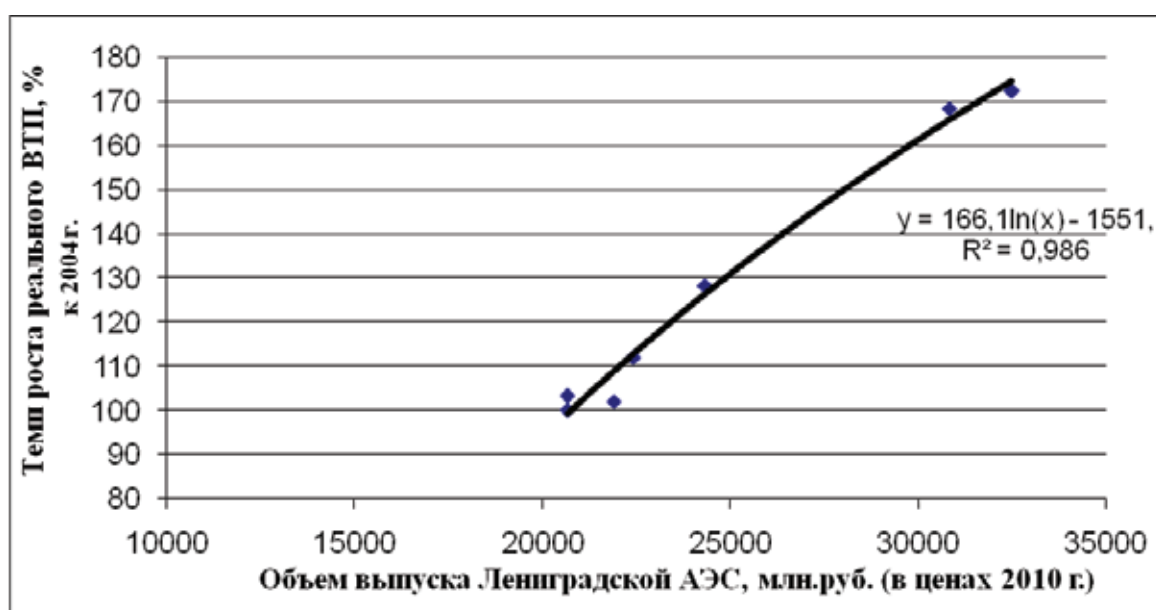


Рис. 1. Влияние реальных объемов выпуска Ленинградской АЭС на темпы изменения реального Валового территориального продукта г. Сосновый Бор (2004–2010 г.г.)¹

¹ Приведено к сопоставимой оценке на основании данных, содержащихся в источнике 3.

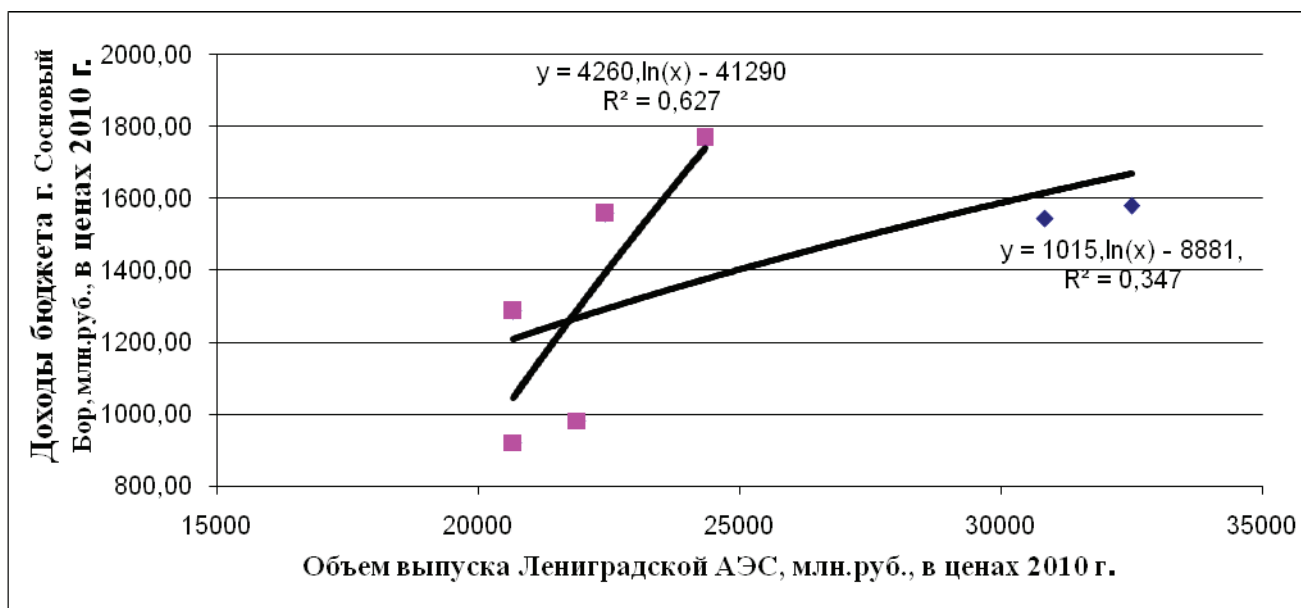


Рис. 2. Влияние объемов выпуска Ленинградской АЭС на доходы муниципального бюджета г. Сосновый Бор (2004–2010 г.г.)¹

сновоборского округа будет постепенно снижаться. Фактически это свидетельствует о том, что кооперационные связи у Ленинградской АЭС с местными предприятиями малого и среднего бизнеса являются недостаточно сильными (градообразующее предприятие в значительной степени зависит от поставщиков комплектующих и материалов от поставщиков из других регионов РФ и зарубежных государств), а комплексный, эффективный энергетический кластер на исследуемой территории пока полностью не сформирован. Кроме того, определенная часть товаров и услуг приобретается жителями г. Сосновый Бор в г. Санкт-Петербург ввиду более низких цен, что является определенным ограничением развития сферы торговли и сервиса муниципального округа.

В целом, выявленная тенденция свидетельствует о необходимости ускоренного формирования в г. Сосновый Бор энергетического кластера, о государственном содействии формированию на территории города малых и средних предприятий, кооперированных с Ленинградской АЭС, а также о стимулировании развития малого бизнеса в сфере сервиса и торговли с целью максимально полного обеспечения жителей города всеми бытовыми услугами высокого качества.

Как показано на рис. 2, функции влияния объемов деятельности Ленинградской АЭС на доходы муниципального бюджета отличаются и меньшим уровнем статистической устойчивости, и меньшей эластичностью. **Менее эластичное влияние развития Ленинградской АЭС на доходы муниципального бюджета г. Сосновый Бор, чем на ВТП обусловлено тем, что подав-**

ляющая доля (до 90%) всех налогов, уплачиваемых градообразующим предприятием аккумулируется федеральным бюджетом и только в редких случаях возвращается в бюджет муниципалитета в форме целевых трансфертов. Складывается парадоксальная ситуация, когда «город-донор», обладающий стратегическими ресурсами начинает страдать от нехватки средств к существованию и берет кредит в областном бюджете. И это является серьезной проблемой г. Сосновый Бор, так как муниципальный бюджет — основа благосостояния города. Влияние Ленинградской АЭС на доходы муниципального бюджета носит преимущественно косвенный характер — через увеличение благосостояния граждан (налог на имущество физических лиц), развитие интегрированного, полностью или частично, с градообразующим предприятием малого и среднего бизнеса (лицензионные сборы, налог на рекламу) и т.п. В этом смысле развитие энергетического кластера также представляет существенный интерес для бюджета г. Сосновый Бор.

Как показано на рис. 3, имеет место и статистически значимое влияние темпов развития Ленинградской АЭС на динамику инвестиций в основной капитал в экономике г. Сосновый Бор. Такого рода инвестиционная активность имеет место как на самом градообразующем предприятии (в частности, в рамках программы строительства новых энергоблоков), так и среди субъектов малого и среднего бизнеса. Вместе с тем, функция зависимости инвестиционной активности субъектов муниципальной экономики от темпов развития Ленинградской АЭС также является замедленно возрастающей, что позво-

¹ Систематизировано автором на основании данных, содержащихся в источнике 2 и 3.

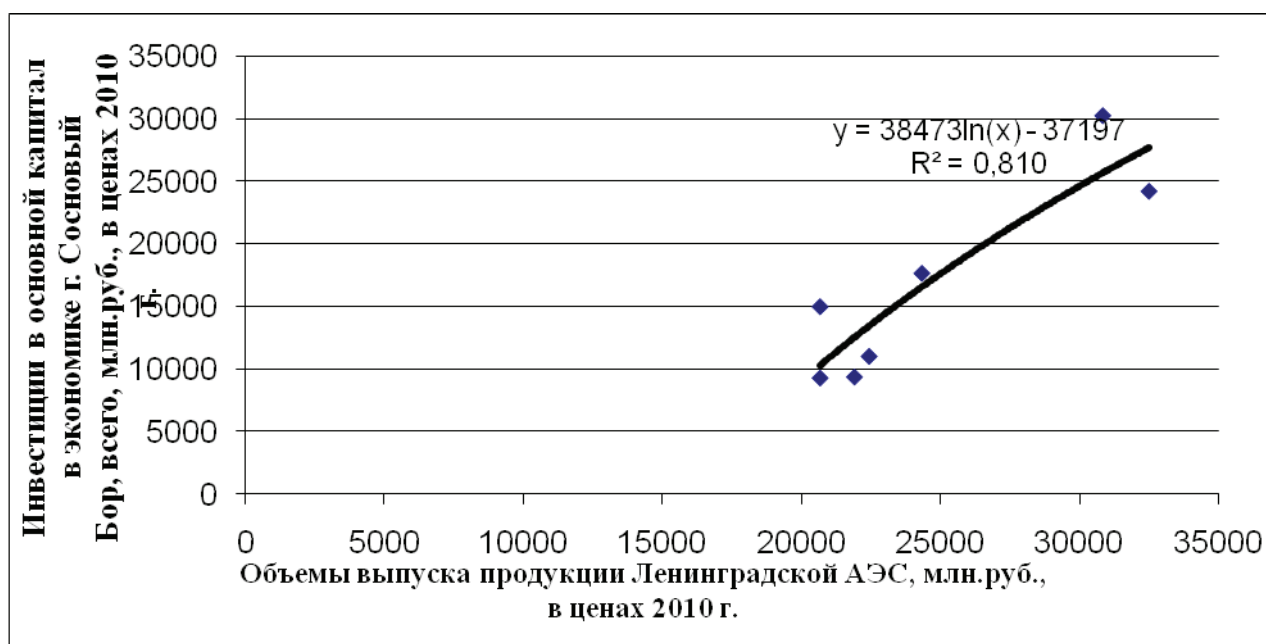


Рис. 3 Влияние объемов деятельности Ленинградской АЭС на инвестиционную активность г. Сосновый Бор (2004–2010 г.г.)¹

ляет сделать предположение о дальнейшем уменьшении эластичности влияния в случае сохранения существующих направлений государственной финансово-экономической политики в отношении исследуемого монопромышленного города.

В целом, в 2004–2010 г.г. Ленинградская АЭС развивалась достаточно динамично. Вместе с тем, для исследуемого градообразующего предприятия характерен ряд взаимосвязанных рисков (таблица 3).

Если краткосрочные риски, представленные в таблице 3, могут быть минимизированы посредством формирования определенных финансовых резервов, как на уровне самой Ленинградской АЭС, так и на уровне головной холдинговой структуры — ОАО «Росэнергоатом», то для минимизации долгосрочных рисков необходимы специальные программы как на уровне самого градообразующего предприятия (например, программа долгосрочного мотивирования персонала с целью повышения уровня его закрепленности на предприятии), так и на уровне муниципалитета или даже на федеральном уровне (например, программы эффективного, безопасного вывода отработавших энергоблоков из эксплуатации).

На риске вывода отработавших энергоблоков Ленинградской АЭС из эксплуатации хотелось бы остановиться более подробно. Так, в среднем затраты на вывод АЭС из эксплуатации составляют 8–12% от затрат на первоначальное строительство станции [6]. Атомная электростанция должна обслуживаться в режиме, близком к проектному, довольно длительное время после остановки из-за остаточного тепловыделения топлива и поэ-

тому требует значительной численности персонала и эксплуатационных затрат. Для финансирования работ по выводу из эксплуатации АЭС в ОАО «Концерн Росэнергоатом» создан общеотраслевой единый фонд вывода из эксплуатации АЭС за счет отчислений от себестоимости продукции действующих АЭС. За счет этого фонда будут выполняться все работы по выводу из эксплуатации энергоблоков АЭС, включая проведение научно — исследовательских, опытно — конструкторских, проектных и технологических работ.

В соответствии с требованиями нормативных документов, программа вывода энергоблока из эксплуатации должна быть разработана за 5 лет до истечения 30-летнего срока эксплуатации блока АЭС. На каждый объект, отработавший свой проектный срок, такая программа была своевременно подготовлена и представлена в надзорные органы, в том числе и для 1,2 блоков Ленинградской АЭС. Что касается первого блока Ленинградской АЭС, определенные работы по его подготовке к выводу из эксплуатации, несмотря на решение о продлении, уже ведутся [4].

Таким образом, следует констатировать, что Ленинградская АЭС является крупнейшим энергопроизводителем Северо-Западного региона России. Выполненный экономико-статистический анализ влияния темпов развития Ленинградской АЭС на динамику реального валового территориального продукта и реальных суммарных инвестиций в экономике г. Сосновый Бор позволил сделать вывод о наличии сильного, прямого и эластичного влияния, что, в принципе, характерно для подавляющего

¹ Систематизировано автором на основании данных, содержащихся в источнике 2 и 3.

Таблица 3. Основные риски функционирования Ленинградской АЭС¹

Временной горизонт действия риска	Виды рисков	Комментарий
1. Краткосрочные риски (до 1–2 лет)	Риск негативных колебаний валютного курса и соответствующего удорожания импортного оборудования, материалов, комплектующих	В определенной степени Ленинградская АЭС зависит от импортных поставок, что, в условиях недостаточно стабильной конъюнктуры валютного рынка, может вызвать определенные дополнительные затраты.
	Риск экономически недостаточных предельных темпов роста тарифов на энергию, установленных ФСТ России	Относительно низкие устанавливаемые Федеральной службой по тарифам РФ тарифы достаточно вероятны в период выборного цикла 2011–2012 г.г.
2. Среднесрочные риски (2–5 лет)	Риск последовательного устойчивого снижения уровня платежеспособности населения и предприятий за электрическую энергию.	Риск усиливается в контексте возможной «второй волны» глобального кризиса либо длительного выхода из депрессии в 2012–2013 г.г. Следует также учесть, что существенные индексации заработных плат работников бюджетной сферы и пенсий на 2012–2013 г.г. не предусматриваются.
	Риски неполной реализации инвестиционной программы ОАО «Росэнергоатом»	Часть инвестиционных потребностей Ленинградской АЭС финансируется за счет головной холдинговой структуры, инвестиционная политика которой является недостаточно прозрачной и зависимой от бюджетного финансирования.
	Риск «замораживания» тарифов на электрическую энергию	Необходимость такого рода меры обосновывается определенными политическими кругами РФ. Данный риск имеет принципиальное значение для Ленинградской АЭС, но вероятность его возникновения является крайне низкой.
	Риск недостаточности ресурсов для планового строительства нового энергетического блока	Данный риск имеет наиболее важное значение как для самой АЭС, так и для г. Сосновый Бор и Северо-Западного региона России в целом.
3. Долгосрочные риски (свыше 5 лет)	Риск старения персонала и снижения безопасности АЭС	Несмотря на то что средняя заработная плата на Ленинградской АЭС в 2010 г. на 24% превысила среднюю заработную плату по округу и на предприятии активно реализуются социальные программы, на предприятии имеет место устойчивое увеличение среднего возраста персонала (в среднем на 0,6 года в год). Подобная ситуация может привести к разрыву преемственности развития кадров и снижению уровня производительности труда.
	Риск снижения возможностей утилизации радиоактивных отходов	В настоящее время радиоактивные отходы АЭС утилизируются на территории РФ, однако в долгосрочной перспективе направления утилизации и ее стоимость не являются четко определенными. Но тем не менее идут работы по переходу на «сухое» хранение ОЯТ.
	Риск уменьшения объемов выработки энергии или прекращения строительства нового энергоблока по инициативе извне.	Вероятность возникновения данного риска может стать существенной в результате целенаправленных действий экологических и иных общественных организаций, в том числе международных.
	Риск отсутствия ресурсов на быстрый и безопасный вывод из эксплуатации отработавших блоков АЭС	Процесс эффективного вывода из эксплуатации отработавших энергоблоков является крайне капиталоемким.

¹ Систематизировано автором.

большинства монопромышленных городов. Вместе с тем, при условии сохранения существующей в настоящее время модели территориальной финансово-экономической политики положительное влияние Ленинградской АЭС на темпы развития и инновационную активность (а, следовательно, и уровень жизни населения) монопромышленного города будет постепенно ослабевать. Выявлено менее эластичное влияние развития Ленинградской АЭС на доходы муниципального бюджета г. Сосновый Бор, чем на ВТП, обусловленное тем, что до 90% всех налогов, уплачиваемых градообразующим предприятием аккумулируется федеральным бюджетом. Данная ситуация требует изменения налогового законодательства, что является отдельной темой статьи. Автору представ-

ляется целесообразным необходимость активизации государственной политики, прежде всего в направлении формирования эффективного энергетического кластера и кооперированного с Ленинградской АЭС малого и среднего бизнеса, в том числе инновационного. Что касается рисков функционирования Ленинградской АЭС, то они естественным образом отражаются и на развитии исследуемого монопромышленного города. В этой связи необходимо формирование превентивных мероприятий — в частности, государственных программ, в том числе инвестиционного характера, поскольку превентивное, предупреждающее управление рисками развития АЭС является существенно более дешевым и безопасным, чем минимизация последствий возникновения риска.

Литература:

1. Город Сосновый Бор/Колл. авторов; Под ред. Е.А.Адаменко, Н.В.Ирхина. СПб.: Лики России, 1998. — с. 78.
2. Экономика муниципальных районов и городского округа Ленинградской области в январе-декабре 2010 года: статистический бюллетень. — СПб.: Петростат, 2011. — с. 5; то же 2010. — с. 5; 2009. — с. 5; 2008. — с. 5; 2007. — с. 5; 2006. — с. 5; 2005. — с. 5.
3. Информация о социально-экономическом развитии Сосновоборского городского округа в 2006–2010 г.г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.sbor.ru/econom/> (дата обращения: 12.07.2012).
4. [Электронный ресурс] URL: <http://www.lnpp.ru/> (дата обращения 19.05.2012).
5. [Электронный ресурс] URL: <http://www.laes.ru/content/faq/01.shtml> (дата обращения: 23.08.2012 г.).
6. [Электронный ресурс] URL: <http://www.rosenergoatom.ru/> (дата обращения 14.03.2012).

Предприятия малого бизнеса: современное состояние и тенденции развития

Метелкин Алексей Евгеньевич, аспирант
Красноярский государственный аграрный университет

Статья посвящена особенностям осуществления хозяйственной деятельности субъектами малого бизнеса в современных условиях. В частности статья кратко описывает институт малого предпринимательства, как с юридической, так и с экономической точек зрения. И на основе этого выявляет определенную специфику его деятельности. Также в статье затронуты вопросы важности такого института экономики как малое предпринимательство для самой экономики, а также для общества в целом. В статье проводится сравнение с опытом зарубежных стран в исследуемой области, что необходимо для видения полноценной картины в данной отрасли экономики. В целом статья кратко выявляет современное состояние сферы малого предпринимательства, а также определенные положительные и отрицательные тенденции, на основе чего осуществляются итоговые по статье выводы относительно актуальности более глубоких исследований в вопросе применения научно обоснованных методик в деятельности предприятий малого бизнеса.

Ключевые слова: субъекты малого бизнеса, малое предпринимательство, менеджмент и управление, тенденции в экономике, отрасли экономики.

Малое предпринимательство относится к потенциально важнейшим факторам ускорения рыночных преобразований и обеспечения социально-экономического развития современного общества. Развитие предприятий малого бизнеса способствует постепенному созданию большого процента мелких собственников, чей достойный уровень жизни являются основой социально-

экономических реформ российского государства, основой политической стабильности и демократического развития общества. Предприятия малого бизнеса тем самым, помимо источника средств существования, также являются способом повышения эффективности человеческих ресурсов. При этом объективно расширяющая реструктуризация средних и крупных предприятий является тем

фактором, обуславливающим увеличение числа граждан, осуществляющих самостоятельную предпринимательскую деятельность [1].

Предприятия малого бизнеса — это вполне самостоятельная и наиболее типичная форма организации экономической жизни общества в условиях современной экономики РФ, они имеют свои отличительные особенности, преимущества и недостатки, так же существуют некоторые российские закономерности их развития. Функционирование на определенном рынке, быстрое реагирование на изменение конъюнктуры рынка, непосредственная связь с потребителем, узкая специализация в определенном сегменте рынка, а также возможность создать предприятие малого бизнеса с небольшим начальным капиталом — все эти черты малого предпринимательства являются его неоспоримыми достоинствами, повышающими устойчивость на внутреннем рынке.

Предприятия малого бизнеса за последние годы экономических реформ стали важнейшим сектором народного хозяйства, который оказывает значительное влияние на социально-экономическую ситуацию современной России. Именно в этом секторе экономики создаются новые рабочие места.

Этот сектор экономики образует разветвленную сеть малых предприятий, действующих в основном на местных рынках и непосредственно связанных с массовым потреблением товаров и услуг. Предприятиями малого бизнеса создается основная масса местных продуктов, которые являются питательной средой для среднего и крупного бизнеса.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует, что важнейшим условием качественного и устойчивого развития является одновременное функционирование крупных, средних, малых предприятий, а также осуществление деятельности, базирующейся на личном труде. Доступность малого бизнеса как сферы деятельности для широкого круга людей обусловлена тем, что его функционирование не предполагает крупных финансовых вложений, не требует больших материальных и трудовых ресурсов. Положительная роль малого бизнеса выражается в том, что он более гибок, быстрее реагирует на изменения внешней среды, создает дополнительные рабочие места [2].

Несмотря на длительную историю развития рыночной экономики, в мире нет унифицированного определения предприятия малого бизнеса. Более того, в большинстве развитых стран, как правило, не существует общего определения того, какие предприятия являются малыми, что, похоже, совсем не мешает их развитию и прогрессу. В то же время применяется детальное деление предприятий по их размерам (микро-, малые, средние), при этом, как и в современном российском законодательстве, наиболее распространенным критерием является численность работников предприятия. Наряду с ним применяются и показатели, не предусмотренные отечественным законодательством, — оценка чистых активов, финансовая

независимость собственников предприятия и другие. К примеру, в бельгийском законодательстве существует несколько определений малого и среднего бизнеса, различающихся, прежде всего, в зависимости от территории. Общим остается ограничение на число работающих (не более 50 человек). В Великобритании также отсутствует единое определение сектора малого и среднего бизнеса. Чаще всего, с точки зрения количества работников, к малым и средним относят предприятия с числом занятых не более 250 человек. Не дается единого официального общепринятого определения малому и среднему бизнесу и в Ирландии. Обычно под малыми и средними там подразумеваются предприятия с числом работающих не более 500 человек [2].

В соответствии со ст. 4 Федерального закона от 24.07.2007 № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» к субъектам малого и среднего предпринимательства относятся внесенные в Единый государственный реестр юридических лиц потребительские кооперативы и коммерческие организации (за исключением государственных и муниципальных унитарных предприятий), а также физические лица, внесенные в Единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей и осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица (далее — индивидуальные предприниматели), крестьянские (фермерские) хозяйства, соответствующие следующим условиям:

Суммарная доля участия Российской Федерации, субъектов РФ, муниципальных образований, иностранных юридических лиц, иностранных граждан, общественных и религиозных организаций (объединений), благотворительных и иных фондов в уставном (складочном) капитале (паевом фонде) указанных юридических лиц не должна превышать 25% (за исключением активов акционерных инвестиционных фондов и закрытых паевых инвестиционных фондов), доля участия, принадлежащая одному или нескольким юридическим лицам, не являющимся субъектами малого и среднего предпринимательства, также не должна превышать 25%;

средняя численность работников за предшествующий календарный год не должна превышать следующие предельные значения средней численности работников для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства:

от ста одного до двухсот пятидесяти человек включительно — для средних предприятий;

до ста человек включительно — для малых предприятий; среди последних выделяются микропредприятия — до пятнадцати человек [2].

Интересна статистика современного развития предприятий малого бизнеса в России. Ниже приведена статистика из исследования 2012 года Национального института системных исследований проблем предпринимательства (НИСИПП) по состоянию малых предприятий в условиях современной экономики.

Таблица 1.1. Количество зарегистрированных малых предприятий по федеральным округам Российской Федерации [3]

Федеральные округа	Количество зарегистрированных МП на 1 апреля 2012 года в расчете на 100 тыс. чел. населения		
	единиц	прирост / сокращение за период 01.04.2011-01.04.2012	в % от среднего по РФ
РФ	166,4	4,8	100,0
Центральный ФО	185,9	1,1	111,7
Северо-Западный ФО	244,6	-18,1	147,0
Южный ФО	131,7	7,8	79,1
Северо-Кавказский ФО	58,7	-6,3	35,3
Приволжский ФО	162,2	3,8	97,5
Уральский ФО	170,7	33,8	102,6
Сибирский ФО	152,2	10,3	91,5
Дальневосточный ФО	171,6	18,4	103,1

В докладе НИСИПП приводятся следующие данные: по состоянию на 1 апреля 2012 года в России было зарегистрировано 238,0 тыс. малых предприятий, что на 3,1% больше, чем годом ранее. Количество малых предприятий в расчете на 100 тыс. жителей выросло на 4,8 ед. и составило 166,4 ед. Общий объем оборота малых предприятий в Российской Федерации за 1 квартал 2012 года составил 2 963,0 млрд. рублей, что на 19,6% превышает показатель за аналогичный период прошлого года. С учетом индекса потребительских цен рост показателя составил 15,3%.

Таким образом, по итогам 1 квартала 2012 года по сравнению с 1 кварталом 2011 года в целом по стране наблюдается положительная динамика всех рассматриваемых показателей развития малого предпринимательства. На 1 апреля 2012 года количество зарегистрированных малых предприятий в целом по России увеличилось по сравнению с 1 апреля предыдущего года на 3,1%. Среднесписочная численность занятых на малых предприятиях за год выросла на 15,1%, а удельный вес работников малых предприятий в общей среднесписочной численности занятых достиг уровня 14,2%. Объем оборота малых предприятий вырос на 19,6% (с учетом ИПЦ рост составил 15,3%). Инвестиции в основной капитал на малых предприятиях выросли относительно показателя прошлого года на 29,3% (с учетом ИПЦ рост составил 24,7%) [3].

Следует заметить, что в России пока на долю малого бизнеса приходится не более 17% ВВП, тогда как в развитых европейских странах малый и средний бизнес производит до 70% ВВП [5].

В период экономического кризиса и выхода из него малое предпринимательство как никогда нуждается в пре-

доставлении льгот и поддержке государством для сохранения и упрочнения своих позиций в экономике страны. Для этого необходима четкая государственная политика, подкрепленная нормативно-правовой базой.

Главные проблемы развития предприятий малого бизнеса находятся в прямой зависимости от характера и содержания экономической политики, от его государственной поддержки. Однако, самая масштабная проблема малого бизнеса в России – нехватка квалифицированного персонала. Далее следуют общий спад спроса в отраслях экономики России, несправедливая конкуренция, недоступность кредитных ресурсов и проблемы с административным регулированием. Вне зависимости от региона, специалисты указывают на следующие проблемы развития предприятий малого бизнеса: административные барьеры, коррупция, дефицит рабочей силы, высокие тарифы, в том числе на Интернет. Пути решения также аналогичны – взятки чиновникам и практически полный отказ от участия в муниципальных программах по поддержке бизнеса.

Таким образом, не преувеличивая значения предприятий малого бизнеса, можно сказать, что его роль в удовлетворении нужд населения должна увеличиваться, особенно в современных условиях экономического кризиса.

Для реализации программ развития предприятий малого бизнеса необходимо сформулировать и законодательно закрепить правовые механизмы оказания финансово-кредитной, консультационно-информационной, имущественной, технической поддержки, поддержки внешнеэкономической деятельности, а также реализации мер, направленных на развитие трудовых ресурсов малого

бизнеса, в том числе по развитию системы подготовки и повышения квалификации кадров субъектов малого предпринимательства, начинающих предпринимателей и государственных служащих, отвечающих за развитие и регулирование деятельности малого предпринимательства [4].

Финансовая поддержка субъектов малого предпринимательства и организация инфраструктуры такой поддержки должна осуществляться путем предоставления им финансовых средств, государственных и муниципальных гарантий за счет бюджетов разных уровней в соответствии с государственными и муниципальными целевыми программами развития и поддержки малого предпринимательства, а также из внебюджетных источников, в том числе из средств фондов поддержки малого предпринимательства и обществ взаимного кредитования субъектов малого предпринимательства. Бюджетная финансовая поддержка субъектов малого предпринимательства и организаций инфраструктуры поддержки малого предпринимательства из бюджетов разных уровней может иметь следующие формы: а) субвенции и субсидии, предоставляемые физическим и юридическим лицам; б) бюджетные кредиты, займы и ссуды; в) государственные и муниципальные гарантии; г) иные формы, предусмотренные законодательством РФ. Условия и порядок предоставления бюджетных кредитов, субсидий и субвенций должны устанавливаться федеральными законами о бюджете, законами о бюджете субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления. Органы и организации, на которые возложены функции по финансовому обеспечению государственных и муниципальных программ развития и поддержки малого предпринимательства, должны выделять бюджетные финансовые средства субъектам и организациям инфраструктуры поддержки малого предпринимательства в рамках государственных и муниципальных целевых программ [4].

Литература:

1. Соснаускене О.И., Сергеева Т.Ю., Пименова Е.В. «Малые предприятия: регистрация, учет, налогообложение: Практическое пособие» (2-е издание, переработанное и дополненное) «Омега-Л», 2007.
2. Ветрова М.Н., Гришанова С.В. Организация деятельности малого предпринимательства: законодательные рамки и нормативное регулирование «Финансовый вестник: финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет», 2011, N 6
3. Ф.С. Сайдуллаев Ежеквартальный информационно-аналитический доклад Национальный институт системных исследований проблем предпринимательства Июль 2012 http://www.nisse.ru/business/article/article_1937.html
4. Грудцына Л.Ю., Спектор А.А., Туманов Э.В. «Научно-практический комментарий к Федеральному закону от 24 июля 2007 г. N 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (постатейный) «ЮРКОМПАНИ», 2009.
5. Алешкин А.И. История развития малого предпринимательства в России. «Безопасность бизнеса», 2010, N 2

Подводя итоги сказанному, следует отметить, что предприятия малого бизнеса существовали всегда и при любом общественном строе. Эти предприятия стали важным явлением экономической жизни именно в условиях рыночной экономики. На современном этапе предприятия малого бизнеса играют большую роль в жизни страны, представляя собой многоплановое явление. В настоящее время малое предпринимательство имеет свои ниши в различных отраслях экономики. При этом во многих отраслях малое предпринимательство находится, в силу особенностей экономики, в схожих условиях, но применяя различные стили управления и формы, а также методы осуществления деятельности, выбор которых существенно влияет на конечные результаты хозяйственной деятельности предприятий.

На основе вышеизложенного формируется вывод о том, что повышению основных показателей хозяйственной деятельности субъектов малого бизнеса будет способствовать разработка общих для них методологий, учитывающих как современное состояние и тенденции экономики в целом, особенности малых предприятий, в частности особенности влияния на их деятельность законодательства.

Говоря о влиянии законодательства на малый бизнес, стоит сказать о том, что вместе с заметным ростом количества предприятий малого бизнеса государственная поддержка реализуется не в полной мере, происходит «вымывание» его из системы государственных заказов. Существует необходимость совершенствования законодательства в области, регулирующей развитие предприятий малого бизнеса, расширение возможностей для малых предприятий по участию в различных проектах, в том числе путем предоставления им права выполнения соответствующих работ или услуг при одновременном использовании положительного опыта зарубежных стран в различных отраслях.

Программно-целевой подход к реализации прогнозных сценариев развития кластерных структур АПК региона

Михайлушкин Павел Валерьевич, кандидат экономических наук, доцент;

Баранников Антон Александрович, студент

Кубанский государственный аграрный университет (г. Краснодар)

Правильный выбор нельзя сделать, не предвидя всех желательных и нежелательных последствий, не соотнося ожидания с изменяющейся информацией. Постоянное видение перспективы позволяет своевременно обнаруживать риски и принимать меры во избежание отрицательных результатов. Сознательно или подсознательно любой человек либо созданная им структура прогнозирует последствия своих действий, решений, формулирует суждение о будущем, о будущих ситуациях, строит модель будущего. Роль прогнозирования неизменно возрастает в связи с ускорением научно-технического прогресса, усложнением задач управления, усилением неопределенности, вызванной переходом к рынку и циклично возникающим кризисным явлениям (период 9–10 лет).

В управлении агропромышленным производством прогнозирование является первоосновой, так как всякое управленческое решение имеет прогнозную или плановую направленность. Прогноз вскрывает неопределенности в системе, обосновывает факторы, при которых достигаются поставленные цели. Как отмечалось выше, по характеру, тесноте связи с объектом прогноз находится между гипотезой и планом. Гипотеза служит научным предвидением на уровне общей теории, закономерности, которая питает прогноз для большей определенности и достоверности, что проявляется в качественных и количественных параметрах. Прогнозирование можно считать и стадией планирования, так как оно характеризует контуры будущего, без чего нельзя разработать программу действий [4].

Вместе с тем, прогноз вероятностен и многовариантен, что обусловлено наличием неопределенностей в отображаемой им будущей действительности. В случае, когда имеется несколько путей реализации замысла, разрабатываются сценарии возможного развития. Сценарий — это описание будущего, составленное с учетом правдоподобных положений для определенной совокупности условий будущего развития. Необходимость составления сценариев заложена в вероятностном, вариантном развитии. Прогноз обычно имеет несколько сценариев, в том числе оптимистический, пессимистический, оптимально-реалистический. Сценарий устанавливает логическую последовательность событий, механизм вырастания из существующей ситуации будущего. Сценарий разрабатывается функционально-логическим методом, имеет системный характер и выявляет факторы, позволяющие достичь поставленные цели, т.е. прогнозный сценарий должен разрабатываться на системной основе. Система — это множество взаимосвязанных элементов и звеньев,

образующих определенную целостность, единство. Системный подход требует учета всех ключевых элементов (внутренних и внешних), влияющих на принятие решений.

Однако системный подход в реализации прогнозных сценариев должен основываться и на программно-целевой составляющей, так как прогноз должен иметь целевой характер, необходимый для выработки концепции, программы дальнейшего развития. Значимость программно-целевого подхода также обусловлена ростом и усложнением межотраслевых и региональных связей, выходом производственных, экономических и социальных проблем за рамки отдельно взятой организации, отрасли, региона. Так, отраслевое планирование способствует ускорению научно-технического прогресса, но ведет к ведомственной разобщенности, тормозящей агропромышленную интеграцию. Территориальное планирование обеспечивает развитие инфраструктуры, инициативы мест, но порождает региональную замкнутость. Системный, программно-целевой подход в реализации прогнозных сценариев развития регионального АПК исключает односторонний подход к планированию, при этом программный разрез плана сочетает централизованное начало с самостоятельностью хозяйствующих субъектов, способствует совершенствованию межотраслевых и территориальных связей. Поэтому данный подход является основным методом планирования, а целевая комплексная программа — основным плановым документом, содержащим увязанный по ресурсам, срокам, исполнителям комплекс мероприятий для обеспечения эффективного решения поставленных задач в сочетании с отраслевым и региональным аспектом и в тесной взаимоувязке с методами планирования, что позволяет рационально сочетать интересы региона, отраслей с целями развития всей социально-экономической системы [2].

В настоящее время аграрная политика, определенная в последние годы в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК», Федерального закона «О развитии сельского хозяйства» и государственной программы «Развитие сельского хозяйства на 2008–2012 гг.», по мнению разработчиков, дала положительный результат [1]. Так, бывшая министр сельского хозяйства России Е. Скрынник отмечает, что:

— принято решение о субсидировании процентных ставок в размере 100% ставки рефинансирования Банка России по кредитам для предприятий и фермеров, занимающихся производством молока и мяса крупного рогатого скота, а для остальных организаций АПК возмещение составляет 80% ставки рефинансирования;

— в уставный капитал Россельхозбанка направлено 45 млрд руб. на кредитование сельхозорганизаций, включая проведение закупочных зерновых интервенций, 25 млрд руб. — в уставный капитал Росагролизинга для поставки отечественной сельскохозяйственной техники. С начала 2009 г. изменены условия поставок по лизингу. Теперь авансовый платеж осуществляется через год после получения предмета лизинга, а текущие платежи — через 18 месяцев, при этом срок лизинга увеличен до 15 лет;

— Министерство приступило к перечислению бюджетных средств в регионы в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и других федеральных целевых программ — перечислено 29,7 млрд руб.;

— государственные ресурсы расходуются с разной степенью эффективности. Так, агрофирма «Новотроицкая» из Республики Мордовия, получив в 2006 г. в рамках нацпроекта «Развитие АПК» 60 млн руб. кредитных ресурсов, уже в 2008 г. удвоила поголовье крупного рогатого скота и его продуктивность, а прибыль возросла с 2 до 23,5 млн руб. В Орловской области ОАО «МТС-Змиевка» получило 290 млн руб. кредитных ресурсов на строительство откормочного комплекса. Из федерального и регионального бюджетов выделено 40,5 млн руб. на субсидирование процентных ставок, при этом государство полностью выполнило свои обязательства, но от частного инвестора поступила лишь четверть оговоренных в договоре средств. В результате строительство заморожено;

— необходимо усилить контроль за целевым использованием на основе создания общероссийского реестра сельхозтоваропроизводителей, которые получают государственную поддержку [3].

Некоторые экономисты едины во мнении, что экономика России в целом, как и аграрная экономика в частности, управляется, несмотря на действующую нормативно-правовую основу, вручную, т.е. бессистемно. И действительно, не всегда прослеживается в государственном кредитовании, финансировании отдельных организаций связь в развитии сельского хозяйства, АПК или территории (региона). Кроме того, большинство чиновников говорят о государственной поддержке сельхозтоваропроизводителей или некоторых организаций рыночной, производственной, социальной инфраструктуры. Однако, по нашему мнению, поддержка — это не развитие чего-либо, на основе, прежде всего, структурных изменений в рамках интеграции, инноваций, инвестиций, формирования институтов (модель «4 И»), а вложение денежных средств без изменения системы происходящего, что, соответственно, не способствует развитию и не приносит эффекта в будущем [2].

В агропромышленном комплексе России сложилась непростая социально-экономическая ситуация. С одной стороны, на фоне общего роста экономики страны, начиная с 2000 г. наблюдаются положительные результаты деятельности АПК. Так, определены приоритетные направления национальным проектом «Развитие АПК», государственной программой «Развитие сельского хо-

зяйства на 2008—2012 г.». Правительством предложен программно-целевой подход, составной частью которого стали федеральные целевые программы (ФЦП): «Социальное развитие села до 2010 г.»; «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006—2010 гг.» и ведомственные целевые программы (ВЦП): «Создание Единой системы информационного обеспечения агропромышленного комплекса России (2008—2010)»; «О неотложных мерах по борьбе с подкожным оводом, профилактике и оздоровлению крупного рогатого скота от гиподерматоза в Российской Федерации на 2008—2010 годы»; «Развитие льняного комплекса России на 2008—2010 годы»; «Развитие производства и переработки рапса в Российской Федерации на 2008—2010 годы»; «Развитие виноградарства и виноделия Российской Федерации на 2008—2010 годы» [1]. Все перечисленные программы включают достаточно серьезную финансовую составляющую.

С другой стороны, в период мирового финансового кризиса, в условиях глобализации мировые проблемы, в совокупности со специфическими внутренними, сильно повлияли на российский рынок и в том числе на АПК, что вызывает серьезные опасения стагнации и, возможно, очередного отката от достигнутых позиций. Однако мы считаем, что проблема в большей степени заключается в отсутствии системного, структурного подхода в реализации разработанных проектов и программ. Так, уровень рентабельности в среднем по сельскому хозяйству снизился в 2008 г. по сравнению с 2007 г. на 3%, сократился абсолютный размер прибыли, возросла закредитованность хозяйств. Реализация сельхозтоваропроизводителями мяса крупного рогатого скота была убыточна во всех субъектах РФ, свиней — в 44 регионах из 78, овец — в 42 из 71, птицы — в 43 из 76. Продовольственная инфляция к январю 2009 г. составила 16,5%, в то время как рост цен на продукцию сельского хозяйства в январе 2009 г. по отношению к январю 2008 г. составил лишь 2,5%. Согласно мониторингу реализации госпрограммы «Развитие сельского хозяйства на 2008—2012 гг.», проводимому в 30 регионах страны (во всех федеральных округах), 60% респондентов заявили о больших трудностях в реализации сельхозпродукции, что свидетельствует о низком уровне имеющейся инфраструктуры. В развитых странах подобная проблема решается через сеть кооперативов (в США 70% молока реализуют через кооперативы, во Франции, Германии 65% сахара реализуют таким же образом) [2].

Программа «Социальное развитие села» пока также не решила вопросы повышения занятости и улучшения демографической ситуации на селе, формирования социальной инфраструктуры, снижения бедности, повышения доходов сельского населения. Уровень оплаты труда составляет 48% от среднего по экономике страны (рисунок 1).

Проанализированные ведомственные целевые программы («Развитие льняного комплекса», «Развитие



Рис. 1. Соотношение заработной платы в сельском хозяйстве и в экономике в целом, %

производства и переработки рапса») и региональные (в Свердловской области — программа развития свиноводства, овцеводства, в Алтайском крае — программа развития птицеводства и др.) учитывают развитие только одной отрасли сельского хозяйства или перерабатывающей промышленности без уделения должного внимания другим структурообразующим элементам. Кроме того, программы подкреплены значительными финансовыми и ресурсными возможностями, но в условиях отсутствия четкой сформированной структуры взаимоотношений между партнерами по всей воспроизводственной цепи: производство сырья — переработка — реализация готовой продукции — теряется целевой характер и практически невозможно определить субъекты освоения больших капиталов.

С учетом системности проблем в АПК возникает объективная необходимость создания четкой структуры регионального АПК в рамках которой можно осуществлять разработку прогнозов и программ развития каждого конкретного продуктового подкомплекса АПК региона, так как на региональном уровне инерционность процессов ниже, чем на уровне макросистемы, выше возможности оперативного принятия управленческих решений, маневра средствами, а связь экономических, политических и других управленческих решений с социальными процес-

сами выявляется более непосредственно. При этом параметром порядка в общественной системе должна выступать регулятивная деятельность государства в экономике. Вот почему нельзя не согласиться с Дж. Ю. Стиглицем, который считает, что «существуют определенные области макроэкономического управления, где действия, инициируемые государством, должны быть нормой» [3].

Отечественные ученые также доказывают необходимость перехода к устойчивому развитию России, где роль ведущего звена должны играть регионы как специализированные воспроизводственные системы. Считаем правильным согласиться с мнением академика П.М. Иванова о возможности и целесообразности постановки проблемы управления процессами устойчивого регионального развития в качестве государственной задачи на современном этапе, несмотря на то, что большинство регионов России являются дотационными, поскольку продолжение существующего положения дел для регионов может привести к большей деградации природно-ресурсной, экологической и других компонентов регионов страны. К тому же концепция регионального развития продуктовым подкомплексам и формирование в их составе кластеров, способных успешно конкурировать в условиях вступления России ВТО, является наиболее эффективной инновационно-интеграционной структурой прогнозирования.

Литература:

1. Кундиус В.А., Полтарыхин А.Л., Михайлушкин П.В. Инновационное развитие интеграционных процессов в свеклосахарном подкомплексе АПК: Монография. — Краснодар: Атри, 2011. — 362 с.
2. Ризгаев А.Л., Михайлушкин П.В. Рыночные отношения и рынки в АПК: Учебное пособие / Под общ. Ред. Академика РАСХН И.Т.Трубилина. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2008. 220 с.
3. Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Аграрная политика России. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. — 349 с.
4. Чуев И.Н., Чуева Л.Н., Михайлушкин П.В. Экономика предприятия: Учебник. — М.: Изд-во «Атри», 2010. — 428 с.

Инновационное исследование региональных агропромышленных кластеров

Михайлушкин Павел Валерьевич, кандидат экономических наук, доцент;

Баранников Антон Александрович, студент

Кубанский государственный аграрный университет (г. Краснодар)

Несмотря на практическую значимость, экономическая наука до сих пор не сформировала общепризнанную систему научных взглядов на механизм формирования кластеров в региональных продуктовых подкомплексах. В отечественной агроэкономической литературе последних лет появились публикации по кластерной тематике регионального АПК Краснодарского и Алтайского края, Белгородской, Ростовской, Самарской областей и других субъектов РФ. Однако во многих работах вывод о необходимости создания кластеров в регионах делается только на основе атрибутивных признаков, что может привести к ошибочному пониманию и результатам, как следствие неэффективного использования ресурсов, направляемых на развитие кластера. Применение кластерных технологий в развитии продуктовых подкомплексов регионального АПК не должно быть данью моде и возможно только на основе системного подхода, при этом важно на научной основе выявить кластерные структуры, объективно оценить их актуальность и перспективы, наметить конкретные мероприятия развития четко разработанному прогнозному сценарию. При этом нами предлагается следующая концептуальная схема исследования региональных продуктовых кластеров (рисунок 1) [1].

Следовательно, исходя из проведенных исследований, необходимо разработать методологические подходы к прогнозным сценариям развития регионального АПК. Прогноз целесообразно разрабатывать в трех вариантах сценария, при этом различия по вариантам объясняются изменением динамики развития базовых отраслей экономики региона и отраслей сферы услуг, интенсивностью реализации инвестиционных проектов, различной степенью влияния внешних и внутренних факторов, направленных на повышение конкурентоспособности региона и ускорение экономического роста.

Каждый из сценариев характеризуется такими параметрами, как степень обеспечения продовольственной безопасности, темпы экономического роста, уровень межотраслевой сбалансированности, чистая стоимость.

Первый инерционный сценарий прогноза развития регионального АПК не предполагает каких-либо структурных преобразований при относительно устойчивой комбинации внешних и внутренних условий, связанных с выходом из кризиса и активным участием АПК региона в приоритетном национальном проекте «Развитие АПК». Достижение прогнозных показателей будет обеспечено за счет имеющегося потенциала сельхозтоваропроизводителей, переработчиков и реализации предусмотренной системы мер государственной поддержки. Увеличение объема производства продукции сельского хозяйства

будет обеспечено за счет совершенствования технологий производства, укрепления материально-технической базы АПК и развития инфраструктуры, поддержки кооперационных и интеграционных процессов на селе. Повышение общей технологической культуры земледелия будет осуществляться за счет активизации деятельности региональной и районных машинно-технологических станций, способных выполнять интегрирующую роль, объединяя в единый технологический комплекс нескольких сельхозтоваропроизводителей региона. Роль количественных и качественных показателей в растениеводстве достигается за счет применения современных ресурсосберегающих технологий в соответствии с современными агротехническими и экологическими требованиями [2].

Развитие животноводства предусматривает последовательную интенсификацию отрасли за счет реконструкции действующих животноводческих помещений на основе использования современных технологий, установки современного высокотехнологичного оборудования, улучшения генетического потенциала животных, совершенствования технологий производства, хранения и использования кормов. Животноводческие фермы планируется реконструировать за счет средств регионального бюджета и кредитных ресурсов коммерческих банков. Обеспечение животноводства кормами под полную технологическую потребность будет достигнуто за счет внедрения в производство новых сортов кормовых культур, совершенствования технологии их возделывания, заготовки и хранения.

Развитие регионального АПК во многом зависит от реализации комплекса мероприятий по улучшению качества жизни и закреплению кадров на селе. Основными из них являются: обеспечение жильем граждан и их семей, проживающих в сельской местности; материальное стимулирование молодых специалистов при поступлении на работу в сельскохозяйственную организацию в форме предоставления единовременных денежных выплат; подготовка и переподготовка кадров за счет средств регионального бюджета; развитие социальной инфраструктуры села [2].

Рост платежеспособного спроса населения, а также предпринимаемые меры по регулированию импорта отдельных видов продовольствия позволяют прогнозировать увеличение темпов развития пищевой и перерабатывающей промышленности.

Второй сценарий производственно-технологической модернизации регионального АПК также не предполагает структурных изменений на региональном уровне и ориентируется на экономический рост за счет реализации ком-

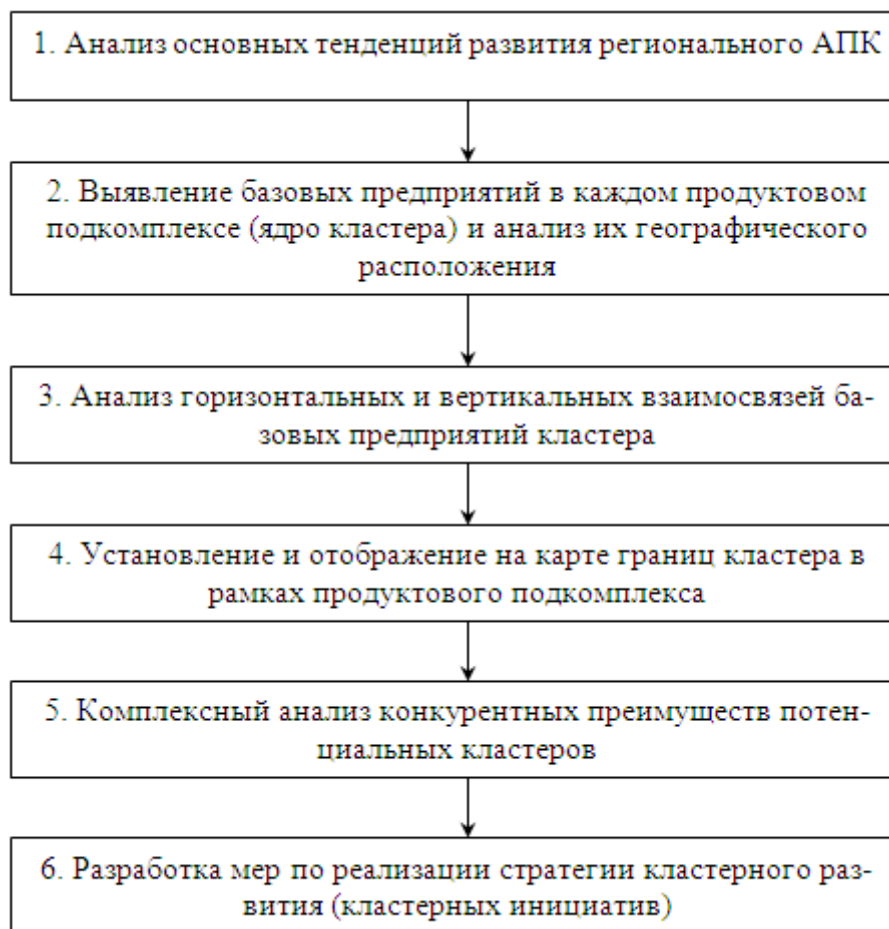


Рис. 1. Схема исследования региональных кластеров

плекса мер по повышению темпов и качества экономического роста в АПК России на основе распространения ресурсосберегающих технологий и частичного отказа от импортазамещения, развития социальной инфраструктуры. Основным условием его реализации является активное участие в приоритетном национальном проекте «Развитие АПК», а также расширение иных форм и методов государственной поддержки.

В первую очередь, предполагается создать условия для привлечения в сельское хозяйство инвестиционных ресурсов, осуществлять дотирование отдельных предприятий, отраслей регионального АПК за счет средств федерального бюджета, усилить роль государства в решении социальных и кадровых проблем села, развивать инфраструктуру агробизнеса. Предполагается увеличение объемов прямых капитальных вложения в сельское хозяйство при активизации мероприятий по стимулированию инвестиционной активности субъектов аграрного бизнеса. Прогнозируется расширение объемов предоставления государственных гарантий организациям АПК по кредитам банков, развитие системы земельно-ипотечного кредитования и залоговых операций. В рамках приоритетного национального проекта предусматривается государственная поддержка для стимули-

рования развития малых форм хозяйствования на селе в виде предоставления субсидии на возмещение части расходов по уплате процентов за пользование кредитами, полученными в российских кредитных организациях. Для формирования инновационной среды в аграрном секторе необходимо дополнительные бюджетные средства направить на поддержку аграрной науки. Предполагается дальнейшее развитие информационной инфраструктуры организаций регионального АПК. В сфере внешнеэкономической деятельности прогнозируется сохранение действующего режима квотирования импорта мяса и мясopодуктов в Россию с целью поддержки отечественного сельхозтоваропроизводителя, стимулирование импорта технологического оборудования для животноводства и первичной переработки продукции, не имеющего отечественных аналогов, увеличение объема иностранных инвестиций в АПК региона [3].

Увеличение потребительского спроса и объемов производства сельскохозяйственной продукции позволит более полно использовать имеющиеся мощности пищевой и перерабатывающей промышленности. В сельском хозяйстве реализация приоритетного национального проекта «Развитие АПК» дает толчок развитию малых форм хозяйствования на селе, что служит увеличению выпуска

личными подсобными хозяйствами сельскохозяйственной продукции, увеличению ее доли в объеме перерабатывающих предприятий региона, применению прогрессивных методов производства, увеличению числа субъектов малого предпринимательства в сфере переработки сельхозпродукции. В связи с реализацией национального проекта «Развитие АПК» значительно растут инвестиции по виду деятельности «сельское хозяйство».

Исходя из методологии первого и второго прогнозных сценариев развития региональных АПК, следует, что предложенные варианты не ориентированы на структурные преобразования в отдельно взятом регионе, и в большинстве своем направлены на общее экономическое развитие страны, опираясь на разработанные федеральными органами власти проекты и программы, реализация которых хотя и учитывает региональную составляющую, но все же акцент вложения федерального капитала смещается в сторону четко структурированных, интегрированных формирований. Поэтому третий, реалистичный прогнозный сценарий комплексного инновационного развития регионального АПК, по нашему мнению, является наиболее приемлемым в плане эффективности не только экономики региона, но и социальной его составляющей.

Прогнозный сценарий комплексного инновационного развития регионального АПК отличается значительной активизацией инновационных факторов. Они воздействуют на все его сферы и включают в себя оптимальную комбинацию нововведений лекционно-генетического, производственно-технологического, организационно-управленческого и экономико-социологического характера. Осуществление такого сценария обеспечивает существенное укрепление конкурентоспособности регионального АПК за счет повышения технологического и организационного уровня сельскохозяйственного производства и переработки продукции, совершенствования инфраструктурного обеспечения [2].

По оценки А. Анфиногенова и Э. Крылатых, на период до 2010 г. более реалистичным является второй сценарий, а в следующем десятилетии — третий. Что касается первого варианта, реализуемого с 2000 г., то его потенциал практически исчерпан. Моделирование вариантов развития регионального АПК и экспертные оценки показывают, что вероятные среднегодовые темпы прироста производства сельхозпродукции могут составить по первому сценарию не выше 2%, по второму — около 4, по третьему — более 6, а в целом по АПК — соответственно 3,5; 5; 7% [1]. Поэтому прогнозный сценарий комплексного инновационного развития регионального АПК следует разрабатывать на основе формирования кластеров в продуктовых подкомплексах АПК по всей воспроизводственной цепочке, с выделением перерабатывающих или сельскохозяйственных организаций как ядра развития (полюс роста), при этом акцент будет сделан на совершенствование инфраструктуры, научные исследования, образование, информационно-консультационное обслуживание и пр. Появится возможность более прозрачного

целевого финансирования не отдельно взятых предприятий, а в рамках регионального продуктового подкомплекса кластеров как воспроизводственной системы с замкнутым циклом, который учитывает не только экономические, но и социальные интересы.

Хорошим практическим примером может служить опыт Белгородской области. Там разработана целевая региональная программа «Развитие птицеводства в Белгородской области», где на основе государственно-частного партнерства сформированы и имеют тенденцию к дальнейшему развитию три кластера АПК с замкнутым циклом производства сельскохозяйственного сырья, его переработки и реализации готовой продукции через собственную торговую сеть (кластер птицеводства, свиноводства, молочного животноводства). Создание кластеров в птицеводстве способствовало строительству племптицерепродукторов, инкубационных парков, площадок по откорму бройлеров, комбикормовых заводов, линий по убою и глубокой переработке птицы [1].

В состав птицеводческого кластера входят организации различных форм собственности с их объединением в агрохолдинг. Агрохолдинг представляет собой группу технологически взаимосвязанных компаний с замкнутым циклом. Также в состав кластера входят учебные учреждения высшего, среднего и начального профессионального образования, занимающиеся подготовкой специалистов для предприятий кластера. В целях развития кластера правительством области осуществляется субсидирование части процентной ставки по инвестиционным кредитам, предоставляются государственные гарантии области по передаче в залог государственного имущества для обеспечения кредитных обязательств участников кластера, средства областного бюджета участвуют в формировании уставных капиталов создаваемых предприятий, предоставляются налоговые льготы, обеспечивается подведение инженерных сетей за счет средств газо- и энергоснабжающих организаций, подъездных дорог за счет средств областного бюджета. Активными участниками процесса реализации инвестиционных проектов являются Центрально-Черноземный банк Сбербанка России, филиалы ОАО «ВСК», ОАО «Росгосстрах-Центр».

Необходимость и значимость применения в структуре регионального АПК кластерных технологий подтверждаются такими известными в мире проектами, как винодельческие кластеры в Калифорнии (США) и Бадем-Вюртемберге (Германия), соево-кукурузный и зерновой пояса кластеров в США и Канаде, кластеры по производству сыра и шоколада в Швейцарии и т.п. [3].

Таким образом, эффективность функционирования регионального агропромышленного комплекса предполагает разработку реалистичного прогнозного сценария развития продуктовых подкомплексов регионального агропромышленного комплекса на основе системного программно-целевого подхода с выделением в четко сформированной структуре кластеров.

Литература:

1. Кундиус В.А., Полтарыхин А.Л., Михайлушкин П.В. Инновационное развитие интеграционных процессов в свеклосахарном подкомплексе АПК: Монография. — Краснодар: Атри, 2011. — 362 с.
2. Ризгаев А.Л., Михайлушкин П.В. Рыночные отношения и рынки в АПК: Учебное пособие / Под общ. Ред. Академика РАСХН И.Т.Трубилина. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2008. 220 с.
3. Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В. Аграрная политика России. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. — 349 с.

The Directions of How to Provide Institutionally Social Insurance System

Петраш Камелия Михайловна, преподаватель
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

The institutionalization of economic relations of social insurance of population is determined by changing of social conditions and needs, presenting a dynamic and continuous process, directed on the formation of culture of social insurance, regulatory frameworks, material-technical, financial, professional staff of mechanisms of activity in the system of social insurance, that contributes to raise the level of social protection of population. Table 1 shows the directions of institutional perfection of the economic relations of social insurance according to the authors levels of institutional development.

In the context of identified directions of institutional provision let us to consider the concrete institutional conditions and measures on the institutionalization of economic relations of social insurance. According to the opinion of the most scholars, the creation of the institutional conditions for the effective functioning of the social insurance system should be carried out on the basis of observance of the constitutional rights of citizens of the Russian Federation; a clear definition of the goals, objectives and sources of funding for the various types of social insurance; compliance with insurance principles; the adequacy of the level of social protection the size of insurance payments; the creation of conditions for the achievement of financial sustainability of social insurance system, etc.

For these it is necessary to take the following actions:

- conducting normative-institutional analysis of social insurance;
- a more detailed study of the structure of disbursements and expenditures carried out within the social insurance system, and the preparation of proposals for the establishment of borders for insurance and non-contributory benefits and costs, determining sources of financing for each of their type; improvement of methodology of actuarial calculations;
- the implementation of measures of alignment the conditions and sizes of social insurance in accordance with the socio-economic situation of the country;
- the determination of the needs of the social insurance system in financial resources;

- the introduction of the efficient and the elimination of the inefficient legislative norms of the out-of-budget of the state social funds and about the system of management of social insurance and its resources, on ensuring the parity of the participation of representatives of subjects of social insurance;
- creation of conditions for attracting private insurance companies to the systems of social insurance.

For the implementation of the last event we offer the following organizations-investment mechanism of transfer of social insurance to the market relations (Fig. 1).

According to our own opinion and taking into account the fact that the social extra-budgetary funds are monopolists the field of social insurance, thus creating a competition in the sphere of co-social insurance, you can significantly improve the quality of social insurance services and satisfaction of the population with the quality of these services. The content of the mechanism is to provide a choice for the insurers and those insured. The proposed mechanism shows that the insured persons and the employers have the right to choose; where they can insure social risks. Along with the social-mid-of-budget funds the objects of choice may be different insurance companies. Moreover, the various social risks can be secured in different insurance companies.

N.A. Alexandrova notes that the institutionalization of economic relations can take place at three levels: norms and rules, institutions, contracts (Fig. 2)

Researchers are actively studying the question of rising the age of retirement (flexible retirement age). The retirement age in Russia is considered to be one of the lowest in the world (55 years for women and 60 years for men; for comparison, in Japan — 70 years).

There should be a legislative level of the retirement age, as well as the possibility of one-time receipt of pension assets in the hands of those retired (at the request of the participants of the pension insurance). And it is also necessary legislatively to establish that pension funds — are not a state property, but a specific form of property insured by persons themselves [6]. It is requires to make attention to the development of the civil liability of insurance of the professional violations of medical workers.

Table 1. The Institutionalization of economic relations of social insurance

The levels the institutionalization	Subjects of economic relations of social insurance	Problem	The direction of the institutional improvement
1	Worker	The mentality of «dependence», the low level of insurance culture. Lack of information about the insurance services, insufficient level of insurance payments. Bureaucratization of the collection of documents, restriction of freedom of choice, etc.	The formation of a culture of social insurance: social advertising, advocacy, creating and maintaining the image of a self-sufficient person etc.
2	Employer	Opportunistic behavior («gray» wages, fraud, etc.), a weak organization of labour protection, etc.	The formation of a culture of social insurance, the increase of the level of wages.
3	State	The imperfection of the institutional environment of the social insurance, the low level of quality of the service of social insurance and administration of revenues and expenditures, the lack of clear linkage between the contributions in to the social insurance system and provided guarantees on the level of the individual participant of the economic relations of social insurance. The old «obsolete» institutions, the redundancy of the bureaucracy, the lack of institutional mechanisms, slowing the process of obtaining the services of social insurance, etc.	The development of the mechanism of competition in the social insurance, institutional framework, mechanisms of the investment activity, economic responsibility, the financial mechanism of the responsibility, the mechanism of how to encourage insurers, as well as the infrastructure of social insurance, improvement of preventive and rehabilitative measures. Improvement of the institutional and regulatory framework of social insurance, formal rules. The introduction of the institution of social partnership and others.

There is an argent question of increasing the level of wages, by means of its leg-up. «The economy of a cheap worker leads to a total degradation not only of the worker, but himself, but by the very economy it has no future» [3].

We agree with N. Shestakova, that notes that among the main causes of the crisis of the pension system is the process of population ageing and the real retirement age. The percentage of persons over 65 years of age and older in comparison with the working population in the EU countries in 2000 amounted to 26.7 percent, according to the forecasts in 2012 should be increased to 29.8%, in 2030. — up to 43.8%, and in 2050 — up to 53.4% [7].

In this connection the problem of the employment of the persons of the older age groups is relevant and can serve as one of the measures of improvement of social insurance in the country. However, as the author rightly observes the majority of employers in respect of the senior age groups have a number of unreasonable prejudices they are: the older workers are less productive than younger, and less interested in improving their skills. Meanwhile, the positive qualities of the labour force of the older age groups can be mentioned, such as the labour and professional experience, sense of responsibility, the desire for stability and high motivation in order. To achieve the goal of increasing the employment of the older age groups it is necessary to apply the following conditions:

1) Change the attitudes of the employers and the society to these categories of workers.

2) The Removal of the restrictions connecting with the increasing of pensions and the continuation of employment after reaching retirement age and the maximum age for work.

3) Reducing the benefits for the pensioners, which should make a contribution to the growth of employment and should race-the growth of private alternative public pension systems.

4) Support to the employers who hire older workers (in Belgium, the great Britain, Germany, Italy, the Netherlands such a programmes have already take place).

The discussions on the introduction of the system of social insurance the Institute of social-social partnership are underway. A.A. Cossacks rightly makes a note, that in our country the employers act as a kind of «pocket» for the state and do not participate in the supervision of the activities of state extra-budgetary funds along with the employees. The result is a paradox: the only one is interested in social insurance — the very worker — does not pay personally insurance contributions. Everyone must personally participate in ensuring their future. Only in this case the person becomes a real subject of social policy of the state. So, for example, in Italy, where the replacement rate is one of the highest in the world — 90% — the financing of the pension system is made at the expense of social contributions by employees and em-

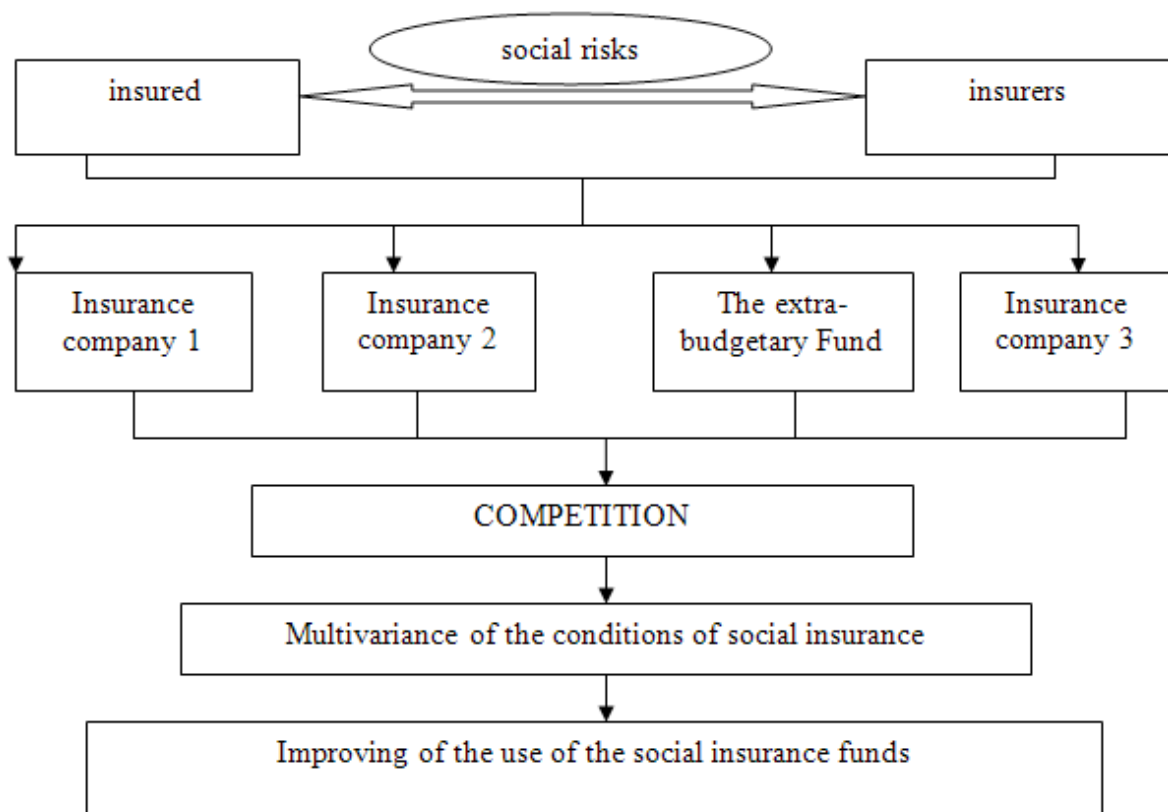


Fig. 1. The organizational mechanism of social insurance in the market conditions

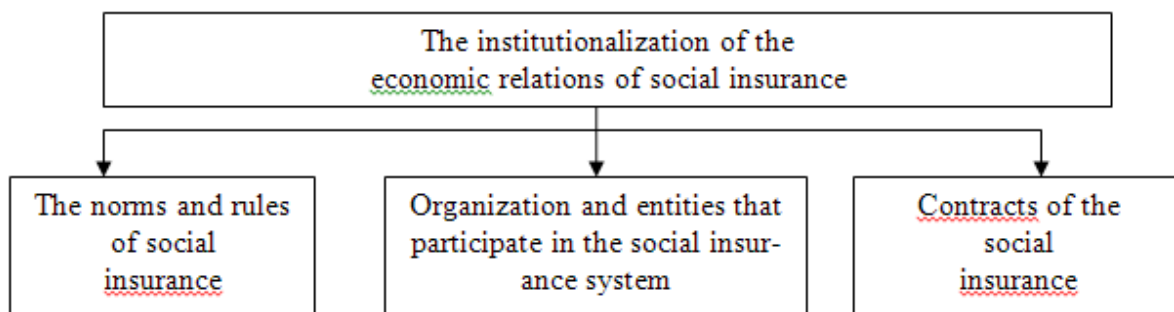


Fig. 2. The institutionalization of economic relations of social insurance

employers in the amount of 32.7% of the salary Fund, so 8.89% pays the worker and 23.81 % – employer [2].

In order to introduce this institution in our country, you can, for example, to reduce to a few per cent of the tax of the incomes of physical persons, in order that could pay the insurance premium, along with the employer. You can use this measure temporarily, in order to «train» people to participate in social insurance.

We offer to clarify the structure of the economic mechanism of social insurance, adding to the already existing mechanisms the mechanism of marketing activities (Fig. 4). It should be said that the transformation of the Russian social insurance system, into the three-level system by the recommended International labour organization, demands a definite sequence.

It is necessary to recreate the social insurance system as a basic institute of social protection, improving the system of social security at the same time, and secondarily, in addition to develop actively the institute he of personal insurance against social risks. For the effective functioning of the social insurance there are must be strict distinction between the social security system and the social insurance. An important aspect of the successful improvement social insurance system is to create conditions for the emergence and the realization of personal interests of the insured citizens. This task is solved by strengthening the replacement in social insurance that is based on the financial balance of the insurers. This decision requires, either to reduce the insurance premiums concerning relatively high wages by means of the restriction of the insured

level, or to the high wages the paid insurance payments alongside with the reducing the already low payments of the rest already low level insured. A number of techniques can also weaken the issue at least in respect of the part of the insurance payments. And the main of them is the establishment, both contributions, as well as insurance-denominated security of the insurable wage level. So, for example, by limiting the insured wage instead of limiting the size of the book and return to the insurance contributions instead of the single social tax, regular payments under the insurance cases (temporary disability, pregnancy and childbirth, care of the child up to the age of 1.5 years, and the regular payments of benefits in connection with employment injury and professional illness), carried out by the social insurance Fund as a share of earnings, can be linked with the share of the payment from the same earning.

In system of obligatory medical insurance in today's realities it is impossible to carry out such coordination, at its reforming it is necessary to analyse carefully expenses, what types of medical care it is necessary to insure, first of all, and in what size.

In our opinion, expenses on the expensive types of treatment prescribed to big mass of patients, it is necessary to insure at least partially.

The most effective types of medical care (preventive actions, ambulance and primary medicosanitary help), and also socially dangerous (the out-patient and polyclinic and stationary help rendered in specialized clinics, hospitals at tuberculosis, acquired immunodeficiency syndrome, mental disorders etc.) it is necessary to leave in the form of free, financed from local budgets. Entirely for the insured one should determine expenses on medical care rendered by experts of out-patient, polyclinic and stationary institutions.

Among effective mechanisms of an institutionalization of the economic relations of social insurance researchers allocate the following major directions:

1) the formation of effective mechanisms on ensuring adequacy of the sizes of pensions and the accumulated sums of insurance fees;

2) the strengthening of insurance principles and expansion for this purpose the bases of contributions, the numbers of the insured workers, the procedure of introductions of «a flexible retirement»;

3) the legislative differentiation of the financial resources of not insurance and insurance pensions on obligatory social insurance, with attraction of the resources of the federal budget for financing of base pensions;

4) the formation of insurance mechanisms of professional pensions and additional pension insurance of working pensioners;

5) the gradual introduction of the institute of social partnership — insurance payments by those working from the earnings limited to the bottom limit (3 living minima of workers) and the top limit (5 living wages).

It is expedient to determine by the main institute of pension insurance the institute of the conditional and accumulative insurance which value is now being reduced and will even

more decrease within the next 5-10 years. And on the contrary, institutes of base and funded pensions should be auxiliary single — at the expense of the federal budget (its function, as well as at social pension), accumulative — on a voluntary basis in the system of non-state pension funds. Today this mechanism is already being realized. Thus the major task is redistribution the responsibility of the main subjects of social insurance: employers, the state and workers on pensions financing for this purpose it is necessary to provide a number of legislative measures.

1. To define a range of salary to involve workers in direct participation in financing of additional pension systems, and also to expand possibilities of additional pension insurance (professional, corporate, personal).

2. To solve a question of target financing of professional and northern pensions.

3. To solve a question of pension insurance and provide those working at the small enterprises and self-busy workers.

4. To solve a question of pension insurance and to provide a care of lonely pensioners, disabled people and other categories of the population having a need for a regular and systematic help about the house.

Thus, there is an urgent need for transition from the existing simplified pension system to the differentiated system of pension in all types, allowing to insure various groups of workers and citizens from specific types of professional, northern and other social risks.

Also, in comparison with the operating system it is offered to enter the following new types of social insurance:

1) insurance of professional and regional pensions that will allow to provide financially existing types of early pensions (for a work in harmful working conditions and “northern” early pensions);

2) unemployment insurance which will solve problems of professional retraining and employment of the unemployed;

3) insurance of taking care of lonely pensioners, disabled people and other categories of the population needing regular and systematic home visiting service.

On the directions of institutional development can be the increase of the insurance culture of the population of Russia. One of the sources of institutional changes by Douglas Nort is a change in tastes and preferences of people.

In this regard it is important to carry out training of specialists and active explanatory work among the population for the formation of culture of social insurance.

D. Nort notes that informal restrictions «arise from information transferred by means of social mechanisms, and are a part of that heritage which we designate culture» [5].

Efficiency of the above given directions and levels of institutional ensuring development of social insurance is expedient for estimating by two criteria:

1) by positive dynamics of level and quality of life of the population (social effect);

2) by on degree of the accounting of influence of consequences of social policy on dynamics of economic growth (development) (economic effect).

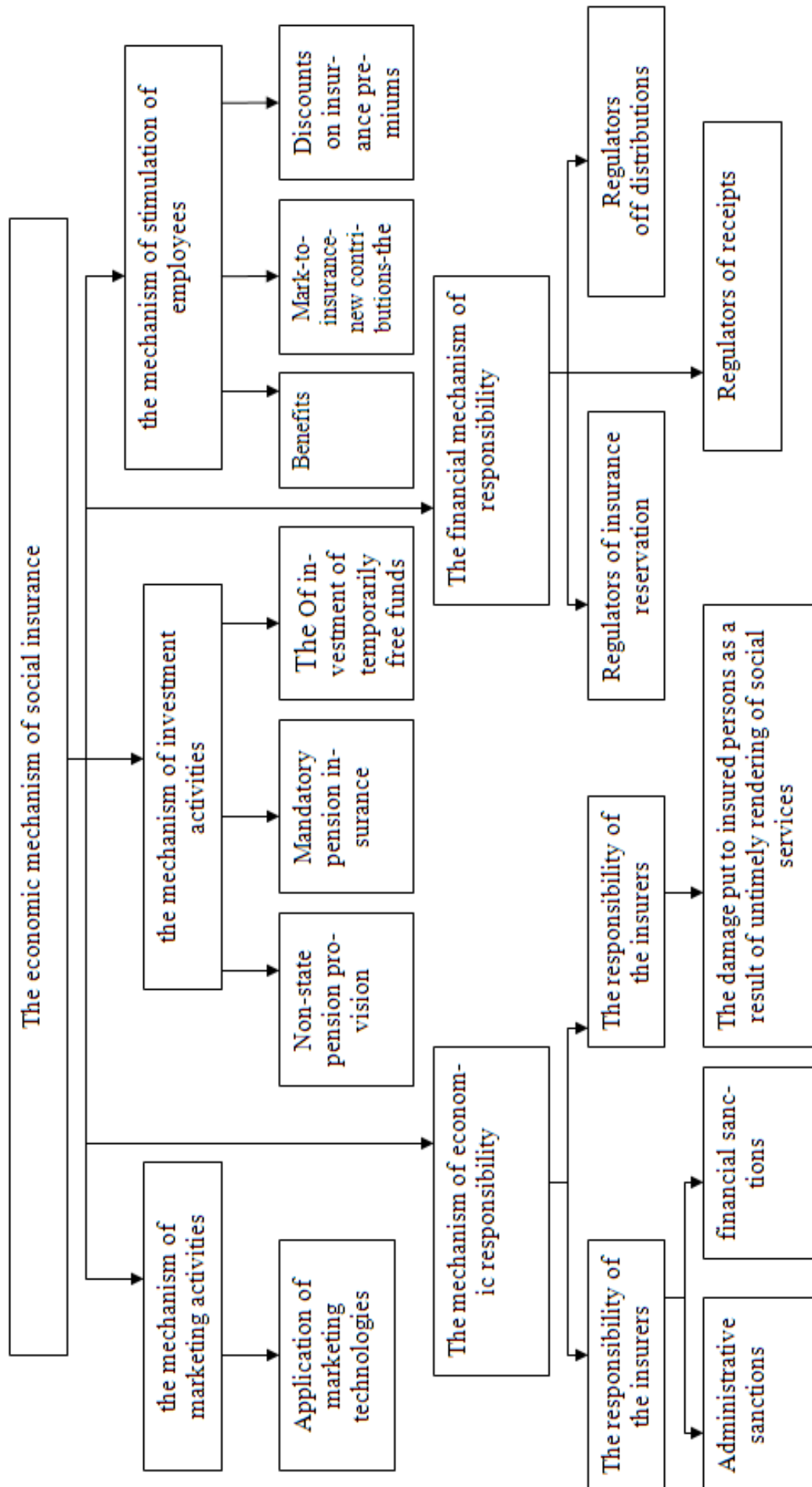


Fig. 4. The structure of the economic mechanism of social insurance

Table 2. Possible levels and indicators of an assessment of the effect from the institutionalization of social insurance

Levels of an assessment of the effect from an institutionalization of the social insurance	Effect assessment from an institutionalization of social insurance	
	Economic effect	Social and psychological effect
population	High-grade and worthy insurance payments	Lack of the excessive bureaucratization, feeling of social security and psychological comfort, satisfaction services of social insurance, strengthening of protection of the rights and interests of workers
Employer	Decrease in insurance loading at the expense of introduction of the institute of social partnership (distribution of insurance fees between the employer and the worker).	Exit from shadow sector, leaving from «gray» salaries, etc.
State	The increase in revenues of budgets of insurers for the account of the expiration of insurance fees. Return of expenses from an institutionalization of social insurance	Quantity reduction of defaulters of insurance fees and reduction of cases of fraud in social insurance. Stability of development of the human capital

Indispensable condition of a correctness of calculation of indicators of efficiency is comparability of by result and expenses. However complexity of an assessment of efficiency in social insurance consists that expenses and results are, as a rule, expressed in different indicators. It induces many researchers to reduce efficiency to effect (to specify result, costs of its achievement and to avoid calculation of their ratio). Possible levels and indicators of an assessment of effect and an institutionalization of social insurance are given in table 2.

As costs for an institutionalization of social insurance are expressed in monetary indicators, and results often have no cost measuring instrument, that is why for the calculation of efficiency of an institutionalization of social insurance it is expedient to carry out the analysis of efficiency of social insurance from the target and position [4].

$$E_i = (C/P) \times (R/C) \times (R/S),$$

where E_i – is the effectiveness of the measures for the institutionalization of social insurance;

C – the purpose of the event (the planned result);

P – the needs of the participants of the event (the desired results for the subjects of the social insurance);

R – actual results of institutionalization;

With – expenses for carrying out of activities;

D/P – the desired form of efficiency;

R/C – the target form efficiency;

R/C – economic form of efficiency.

I.N. Krakow specifies that if the purpose of action corresponds the needs of all his participants, and the result completely realizes the purpose, in this cassette traditional expression of economic efficiency turns out. The most productive appears that system of actions which most satisfies the requirements at the minimum expenses.

Thus, as a result of the carried-out research it is possible to draw a conclusion of importance of the process of an institutionalization of social insurance for the economic development of the state.

The institutionalization of the economic relations in the sphere of social insurance is expedient for carrying out on the levels of institutional development outlined the author. Formation of the institutional conditions for the effective functioning of the system of social insurance should be carried out on the basis of observance of constitutional laws of citizens of the Russian Federation; accurate definition of the purposes, tasks and financing sources on different types of social insurance; observance of the insurance principles; adequacy of level of social protection to the amount of insurance payments; creations of conditions for the achievement of financial stability of the system of social insurance.

So, investigating the problem of an institutionalization of the economic relations of social insurance, we have come to the following conclusions. The Bases of social insurance were founded at a boundary of the XIX-XX centuries. The Formation of the elements and forms of social insurance in Russia proceeded under the influence of a difficult complex of social, economic and political factors, that predetermined essential transformations of its institutional nature, a difficult trajectory of development and inconsistency of development of mechanisms of insurance. The Research has shown that since capitalism and up to now is being evolved and institutionalized insignificant, by while modern society is much richer today and is more developed, than a century ago, and made huge jump in the development.

Social insurance is a factor of a sustainable development of the human capital from the position of its influence on the possibility of continuous reproduction of the human re-

sources in case of approach of social risks. At the same time, being a factor of a steady reproduction of labor, social insurance promotes stabilization of economic development.

The institutionalization of the economic relations of social insurance is expedient for carrying out on the levels of

institutional development allocated by the author. Special attention when developing actions for an institutionalization of social insurance it is necessary to pay attention to a formation of culture of social insurance of the population.

Literature:

1. Aleksandrova N. A. Status rent: conditions of emergence and negative consequences. — Kostroma: KGU of N.A. Nekrasov, 2005.
2. Antropov V. V. The System of social protection the population in Italy//the Labour law.-2006. — No. 4. — Help system ConsultantPlus.
3. Kazakov A.A. A tax policy of the developed countries in the sphere of the collection of socially focused taxes//Taxes. — 2007, No. 1. Help system ConsultantPlus.
4. Krakow And. H. Investments into the human capital of higher education institution: features of an assessment of efficiency//Economic analysis: theory and practice. — 2009. — No. 35.
5. Nort. Institutes, institutional changes and economy functioning. — M: Beginning, 1997.
6. Roik V.D. Pension not a state gift. — Ledger.-2007. — No. 15. Help system ConsultantPlus.
7. Shestakova E.E. Employment of the persons of the senior age groups: European experience of the use of active strategy//Labour law. — 2006, — No. 11. Help system ConsultantPlus.
8. About formation of an institutional conditions of the further development of social insurance: The concept of improvement of the system of social insurance in the Russian Federation//A Person and work. — No. 1,2,3,4. — 2006.

Зачем деривативы реальной экономике?

Петренко Евгений Васильевич, аспирант

Российский государственный торгово-экономический университет (г. Москва)

Деривативы, или производные ценные бумаги, — это финансовые контракты, стоимость которых является производной от будущих цен на базовый актив, например, валюту, сырьевые товары, процентные ставки и фондовые индексы. Наиболее распространенными видами деривативов являются опционы (дающие владельцу право продать или купить определенный актив или базовый инструмент), свопы (соглашения об обмене финансовыми инструментами на время), фьючерсы (контракты на будущую поставку активов по оговоренной цене) и форварды (в основном, внебиржевые контракты на будущую поставку активов по оговоренной цене), а также их комбинации, реализующие синергетический эффект.

На фондовом рынке лицо, приобретающее ценные бумаги, называют инвестором. Механизмы и стратегии инвестирования с использованием деривативов определяются предпочтениями инвестора и поставленными целями. Торговля деривативами — это удобный способ как получения спекулятивной прибыли, так и хеджирования различных видов рисков. Поэтому деривативы так популярны в развитых странах, где объемы срочного рынка значительно превышают обороты спот-рынка. В зависимости от степени принимаемого риска, а значит, и величины потенциального дохода, участники рынка деривативов можно разделить на арбитражеров, хеджеров

и спекулянтов. Если арбитражные операции считаются безрисковыми, то спекулятивные операции на рынке деривативов называют одной из главных причин современного кризиса.

Однако важно подчеркнуть, что особенностью деривативов является возможность использования их для проведения хеджевых операций — эффективной передачи риска от компаний, стремящихся снизить или исключить существующий ценовой риск, к компаниям, которые намеренно повышают свои риски с целью получения прибыли. Компании первой группы называются хеджерами, а второй — спекулянтами. Например, авиакомпания, хеджируя риск изменения цен на топливо, активно торгует деривативами на керосин, а трейдинговые департаменты инвестиционных банков и различные хеджевые фонды чаще всего проводят спекулятивные операции с деривативами. Таким образом, деривативы предоставили различным субъектам экономики (домохозяйствам, финансовым институтам и компаниям нефинансового сектора) возможность воспользоваться выгодами разделения труда и перераспределения риска. Тем не менее необходимо отметить, что в действительности очень трудно, чаще всего невозможно, четко разделить спекулятивную и инвестиционную стратегии, и участники рынка, хеджирующие свои сделки, нередко преследуют и спекулятивные цели.

Отметим, что история возникновения и развития рынка деривативов была обусловлена необходимостью хеджирования ценовых рисков, связанных с международной торговлей. Так, еще в конце XVIII века горнодобывающее предприятие в Калифорнии, продавая медь английской металлообрабатывающей компании, стремилось зафиксировать стоимость своего товара на момент его прибытия в порт Лондона. Металлообрабатывающая компания, в свою очередь, также хотела зафиксировать цену закупаемого сырья, чтобы подавать заявки на участие в строительных проектах по твердым ценам. Для осуществления своих целей обе компании через посредника, которым, чаще всего, был коммерческий банк, имеющий представительства в двух регионах, заключали деривативные сделки, хеджируя ценовые риски.

Таким образом, первоначально деривативы были связаны с товарно-сырьевой продукцией, которая является их базисным активом и в наши дни. Например, с помощью товарных фьючерсов и опционов фермеры и производители различной продукции страхуются от риска изменения цен на товарных рынках. Так, если компания планирует приобрести в будущем какой-либо товар или сырье, необходимые для ее производственного процесса, и опасается роста цен на них, то покупка фьючерсного контракта на данный актив на ту дату, когда предполагается покупка физического товара, станет страховкой от возможного роста цен в будущем.

Однако базисным активом могут быть практически любые финансовые индикаторы или финансовые инструменты. Так, существуют деривативы, основанные на долговых инструментах, кредитных рейтингах, банковских депозитах и даже на других деривативных контрактах. При этом подчеркнем, что в настоящее время финансовые деривативы — это самая большая группа производных инструментов.

Вместе с тем встречаются и более экзотические базисные активы. Например, на западных рынках базисным активом является погода: Чикагская товарная биржа (Chicago Mercantile Exchange, CME) торгует погодными фьючерсами с 1999 года, а на Лондонской бирже (London Stock Exchange, LSE) с 2001 года продаются фьючерсы на среднесуточную температуру в районах международных аэропортов Лондона, Берлина и Парижа. Причем месячный контракт на изменение температуры на один градус в районе Хитроу оценивается в три тысячи фунтов стерлингов [5, с. 93]. Отметим, что в контрактах на изменения температуры расчеты обычно проводятся относительно таких показателей, как «дни с отоплением» (heating degree days, HDD) и «дни с охлаждением» (cooling degree days, CDD), то есть оценивается насколько среднедневная температура отличается от справочного уровня (обычно он составляет 18°C). В целом в настоящее время порядка 80% всех торгуемых деривативов на погоду связаны с температурой, но есть и другие погодные фьючерсы, опционы и свопы [1, с. 424]. Например, на крупнейшей мировой бирже деривативов

Eurex заключаются фьючерсные контракты на ураганы.

Необходимо отметить особенность погодных деривативов: их базисный актив не торгуется на спотовом рынке. Это меняет принцип ценообразования на рынке погодных деривативов, так как невозможно спекулятивно создать дефицит актива для получения прибыли по срочным сделкам. Формирование цены погодных деривативов происходит на основе двух групп факторов: во-первых, на ожидании участников рынка относительно будущих погодных условий с учетом используемых методов их прогнозов; во-вторых, на соотношении спроса и предложения на погодные деривативы в соответствии с потребностями рынка.

Отметим, что по данным аудиторско-консалтинговой компании PricewaterhouseCoopers (PwC) погодные условия влияют на доходы пятой части американской экономики. Так, низкие температуры приносят убытки компаниям строительной отрасли, теплые зимы — энергетическим компаниям, а засушливое или дождливое лето — фермерским хозяйствам. Деривативы позволяют компаниям регулировать свою хозяйственную деятельность, минимизируя риски, связанные с погодными условиями.

Совершенно очевидно, что погодные деривативы необходимы российской экономике как страховой инструмент, позволяющий привлечь дополнительные средства и снизить риски компаний реального сектора и региональных бюджетов. Например, заключая деривативные контракты на будущие поставки топлива в северные или отдаленные регионы страны, можно застраховаться от непредвиденных климатических изменений или других авральных ситуаций, которые потребуют дополнительных затрат от местных бюджетов. Однако в России рынок погодных деривативов не развит.

Отметим, что западные компании крупного и среднего бизнеса активно используют деривативы для оптимизации финансовых потоков и управления рисками изменения товарных цен, процентных ставок и курсов валют. Так, по данным Международной ассоциации свопов и деривативов в 2009–2011 годах 95% из 500 крупнейших компаний мира и 60% из 7300 компаний (около 80% капитализации нефинансового сектора мировой экономики) использовали деривативы не только для хеджирования валютных, процентных и сырьевых рисков, но и для снижения процентных ставок по кредитам, для увеличения оборотного капитала и его рентабельности [7]. Например, с помощью такого распространенного дериватива, как FRA (Forward Rate Agreement), компания может защитить свои интересы от изменения уровня процентной ставки в течение кредитного периода.

Важно подчеркнуть, что не только компании используют деривативы для эффективного управления своим бизнесом. Некоторые страны, экономика которых зависит, в основном, от одного продукта, страхуют государственные бюджеты с помощью деривативов. Например, в ЮАР разработана программа по использованию деривативов, основанных на золоте, для хеджирования доходов казны. А в американском штате Техас, бюджет которого

зависит от продажи нефти, активно используются различные деривативные стратегии для хеджирования рисков, связанных с изменениями цен на это сырье [2, с. 58].

В настоящее время многие российские компании используют валютные свопы, форварды и другие деривативы для хеджирования своих рублевых обязательств. Например, компания ОАО «ЕвроХим», специализирующаяся на продаже минеральных удобрений, последние несколько лет хеджирует риски с помощью расчетных форвардных контрактов, валютных свопов и колл-опционов. Так, в первом полугодии 2011 года компания, продав европейские колл-опционы на 10 млн. принадлежащих ей акций немецкого производителя калийных удобрений K+S AG, не только захеджировала риски, но и получила премию в размере 246 млн. рублей. В целом за этот период времени «ЕвроХим», используя деривативы, получил дополнительную прибыль в размере 1,73 млрд. рублей (общий размер прибыли компании за этот период составил 20,9 млрд. рублей). А российская компания ОАО «Уралкалий» при размещении своих облигаций под 8,25% годовых захеджировала свои обязательства валютно-процентным свопом [3, с. 1].

Вместе с тем следует остановиться на таком важном моменте: за последние 25 лет многие компании реального сектора экономики превратили свои финансовые департаменты в центры получения прибыли с помощью спекуляций с деривативами. Однако использование деривативов не только для проведения операций хеджирования, но и для работы на спекулятивных рынках, может при-

вести к потере всех вложенных в спекуляции средств и даже стать причиной банкротства компании. Так, в начале 1991 года компания Allied Lyons, специализирующаяся на продаже алкогольных напитков, потеряла 269 млн. долларов (примерно 20% плановой прибыли на 1991 год) из-за того, что, хеджируя риски, одновременно проводила спекулятивные операции с опционами, базисным активом которых была волатильность курса доллара к фунту стерлингов [6, с. 90]. Немецкая металлообрабатывающая и машиностроительная компания Metallgesellschaft (MG) в конце 1993 года решила захеджировать ценовые риски, одновременно проводя спекулятивные операции с нефтяными фьючерсами. В результате такой диверсифицированной стратегии компания потеряла 1,3 млрд. долларов и избежала банкротства только за счет государственной финансовой помощи в размере 1,9 млрд. долларов. А в 1994 году компания Procter & Gamble, оптимизируя затраты на финансирование с помощью процентных свопов с леввереджем (покупка ценных бумаг с использованием заемных средств с целью увеличения прибыли), потеряла 35 млн. долларов [4, с. 89, 223].

В заключение подчеркнем, что деривативы являются уникальным инструментом, позволяющим компаниям реального сектора экономики оптимизировать финансовые потоки и хеджировать риски. Но, разрабатывая стратегии хеджирования, компаниям необходимо ориентироваться на минимизацию рисков, а не на получение спекулятивной прибыли.

Литература:

1. Буренин А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные. М.: ООО «НТО», 2011.
2. Гурвич В. Деривативы без директивы // Валютный спекулянт, 2004, № 1.
3. Елькова О. «ЕвроХим» научился зарабатывать на деривативах // РБК daily, 18 августа 2011.
4. Жак Л. Опасные игры с деривативами: Полувековая история провалов от Citibank до Barings, Société Générale и AIG. — М.: Альпина Паблишер, 2012.
5. Cao M., Li A., Wei J. Precipitation Modeling and Contract Valuation: A Frontier in Weather Derivatieves // The Journal of Alternative Investments, Fall 2004.
6. The Economist, Oops, again. March 23, 1991.
7. Официальный сайт ISDA [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.isda.org.

Бюджетирование в сфере автосервисных услуг

Петрова Елена Сергеевна, аспирант
Поволжский государственный университет сервиса (г. Тольятти)

В статье рассматриваются особенности бюджетирования сферы автосервисных услуг, представлена модель бюджетной системы автосервисного предприятия.

Ключевые слова: бюджетирование, сфера услуг.

В середине 80-х гг. XX в. в России в сфере обслуживания сложилась парадоксальная ситуация: при высокой потребности населения в сервисных услугах спрос

на услуги снизился. Падение спроса было вызвано повышением стоимости услуг, негативным опытом потребления услуг населением страны связанным с низким

качеством обслуживания. Отсутствие возможности полностью удовлетворить требования потребителей обуславливалось нехваткой материалов, несовершенством уровня технического обслуживания на предприятиях сферы обслуживания и другими объективными причинами.

В конце XX в. сервисный комплекс стал экономически более выгодным, чем производство, поскольку сервисные предприятия имели более быстрый оборот финансовых средств и требовали меньших объемов первоначальных инвестиций. Это подтверждается данными США, стран Западной Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона. Так, с конца 1990-х годов доля ВВП, произведенного в сфере услуг, в США возросла с 74 до 81 %, в Японии — с 64 до 71 %, в Великобритании — с 72 до 80 %. Сейчас в США в сфере услуг работает 75 % всех занятых, при этом здесь сконцентрировано более 80 % работников умственного труда и 87 % кадров высшей квалификации; это касается прежде всего науки, образования, здравоохранения, телекоммуникаций, компьютерных, инжиниринговых, управленческих услуг [3, с.72]. Как отмечают отечественные и зарубежные специалисты, в национальных хозяйствах и мировой экономике в целом наблюдался рост и значение услуг. Ранее считалось, что сфера услуг дополняет сферу материального производства, но потребление услуг начинает преобладать над потреблением материальных благ, и в будущем эта тенденция будет усиливаться. Таким образом, сфера услуг — одна из наиболее динамично растущих отраслей экономики. В конце 2000 г. доля услуг в ВВП Германии составила 71 %, Бразилии — 61 %, России — 59 %, Индии — 53 %, Китая — 33 %. США — ведущая страна в экономике услуг, услуги генерируют 76 % ВВП этой страны. Около 80 % всех занятых в США работают в сфере услуг. Первое место в рейтинге крупнейших американских компаний Fortune-500 в 2002 г. заняла компания сферы услуг — сеть розничной торговли Wal-Mart с годовым доходом 219,8 млрд долларов. Сервисные отрасли — банки, страхование, коммуникации, транспорт, перевозки, развлечения и др. еще в 1999 г. создавали 65 % ВВП Евросоюза; 2 из 3 рабочих мест в Европе — в сфере услуг. Ведущие технологические компании, такие как Microsoft, SAP AG, IBM, делают сегодня ставку на рост продаж услуг как фактор роста бизнеса в целом [1, с.25].

Предпосылки встраивания сервисной деятельности в материально-вещественную структуру производства имеют следующие основания:

— наличие в системе производственных сил инфраструктурных элементов, функционирование которых создает общие условия производства и является мощным динамическим фактором организации производственного процесса;

— развитие объективного процесса роста взаимосвязанности и взаимозависимости в экономической системе, изменения на этой основе ролевых функций и ответственности обслуживающих производств;

— появление и включение в хозяйственный оборот неизвестных или малозначимых ранее ресурсов, в число которых по праву входит невещественный ресурс-услуга (информация и знания);

— преобразование отраслевой организации производства в сетевую с преобладанием концентрического принципа организации, при котором вокруг собственного производства (промышленного ядра) формируется система мощной инфраструктуры;

— интенсификация процесса диффузии нематериального производства в сферу производства материального обусловлена усложнением экономической среды и необходимостью приспособления к ней хозяйствующих субъектов с целью снижения прямых и косвенных издержек [5].

Сфера услуг многообразна и обширна, она дифференцируется на виды и подвиды, и ошибочно считать, что возможно создать универсальную методику бюджетирования для всех предприятий оказывающих различные виды услуг. Каждая узкая специализация сферы услуг имеет свои особенности в системе управления и нуждается в системе бюджетирования. Можно выделить основные факторы, которые делают систему бюджетирования каждого предприятия уникальной:

1. Вид деятельности и фаза жизненного цикла компании;
2. Размер компании и система управления;
3. Стратегические цели;
4. Ограничения, влияющие на деятельность компании (объем сбыта, производственные мощности и т.д.);
5. Информационные потребности менеджмента компании [4].

Развитие транспортного хозяйства в России обусловило рост предприятий осуществляющих техническое обслуживание автомобилей, такие предприятия получили название автосервис. Современная экономика сформировала предпосылки для совершенствования управления автосервисными предприятиями. В условиях конкурентной среды и ограниченности ресурсов предприятия нуждаются в бюджетировании своей финансовой деятельности, возникает необходимость изыскания внутренних резервов снижения затрат на выполнение работ и оказание услуг, обоснования оптимальных уровней расхода финансовых средств и получения дополнительных конкурентных преимуществ. Для решения указанных проблем организации сферы услуг нуждаются в оперативной, достоверной и полной информации, позволяющей адекватно реагировать на изменения, происходящие как во внешней, так и во внутренней среде. Основной целью автосервисных предприятий является: удовлетворение потребностей собственников новых или подержанных автотранспортных средств, возникающих при покупке, и предоставление сопутствующих при этом услуг, по обеспечению работоспособности, технической эксплуатации, безопасности движения устранения вредного влияния на окружающую среду и общество и сохранности авто-

Автосервисное предприятие	
Продажа автотранспортных средств	Техническое обслуживание автотранспортных средств
<ul style="list-style-type: none"> – предоставление информационно-консультационных услуг клиенту (покупателю) по свойствам и техническим характеристикам моделей, модификаций и вариантам комплектации автомобилей и другой продукции фирмы; – демонстрационный показ автомобилей в демонстрационном зале и при необходимости в дорожных условиях; – предпродажную подготовку; – предоставление услуг по модернизации и тюнингу автомобилей; – осуществление антикоррозионных работ; – проверку (контроль) технического состояния при оформлении купли-продажи автомобилей; – оформление купли-продажи автомобилей; – оформление кредита на покупку нового или подержанного автомобиля; – постановку на гарантийное обслуживание. 	<ul style="list-style-type: none"> – осуществление гарантийных ремонтов в случае возникновения неисправностей или отказов в агрегатах, механизмах, приборах и системах автомобилей в гарантийный период; – осуществление контрольно-осмотровых (диагностических) и регламентных работ в гарантийный и послегарантийный периоды; – оказание услуг автосервиса по ремонту агрегатов, механизмов, приборов и систем автомобилей в послегарантийный период; – подбор и доставку необходимых для клиентов запасных частей и материалов с гарантией качества; – осуществление инструментального технического контроля при проведении государственного технического осмотра и подготовке к нему; – предоставление АТС (автомобилей) в прокат и лизинг; – приём старого автомобиля при покупке нового с зачётом остаточной стоимости; – информационное обеспечение владельцев АТС (автомобилей).

Рис. 1. Виды деятельности автосервисного предприятия

транспортных средств всех форм; собственности в течение периода времени с момента обращения клиента на предприятие автосервиса за покупкой желаемой модели, модификации и варианта комплектации нового или подержанного автотранспортного средства и до списания [2]. Бюджетирование осуществляемое на автосервисных предприятиях позволит снизить цену и повысить качество предоставляемых услуг.

Автосервисное предприятие осуществляет несколько хозяйственных операций при выполнении каждого вида деятельности (рис. 1).

Бюджетирование на автосервисных предприятиях целесообразно вести в соответствии с видами деятельности, выделяя обособленные бюджеты и центры финансовой ответственности (рис. 2).

В соответствии со структурой автосервисного предприятия происходит разделение доходов и расходов на осуществление определенного вида деятельности. Разделение источников доходов позволяет выделять наиболее

доходные и часто оказываемые услуги. Разделение расходов позволяет осуществлять контроль расходования денежных средств. Особое внимание необходимо уделить статьям расходов, превышающим 5%, крупные статьи целесообразно дробить на более мелкие, чтобы обеспечить «прозрачность» в расходование средств. Следует учитывать, что на рынке автосервисных услуг представлены автосервисные предприятия с более простой структурой по осуществляемым видам деятельности (рис. 3), что значительно упрощает систему бюджетирования.

Несомненно, каждое предприятие уникально в своей структуре, поэтому система бюджетирования должна быть адаптирована для каждой отрасли хозяйственной деятельности, это позволит обеспечить эффективность осуществляемого управления. Основной задачей при построении бюджетирования является ее эффективность и понятность, система должна обеспечить контроль за расходованием средств и обеспечить стабильность получаемых доходов.

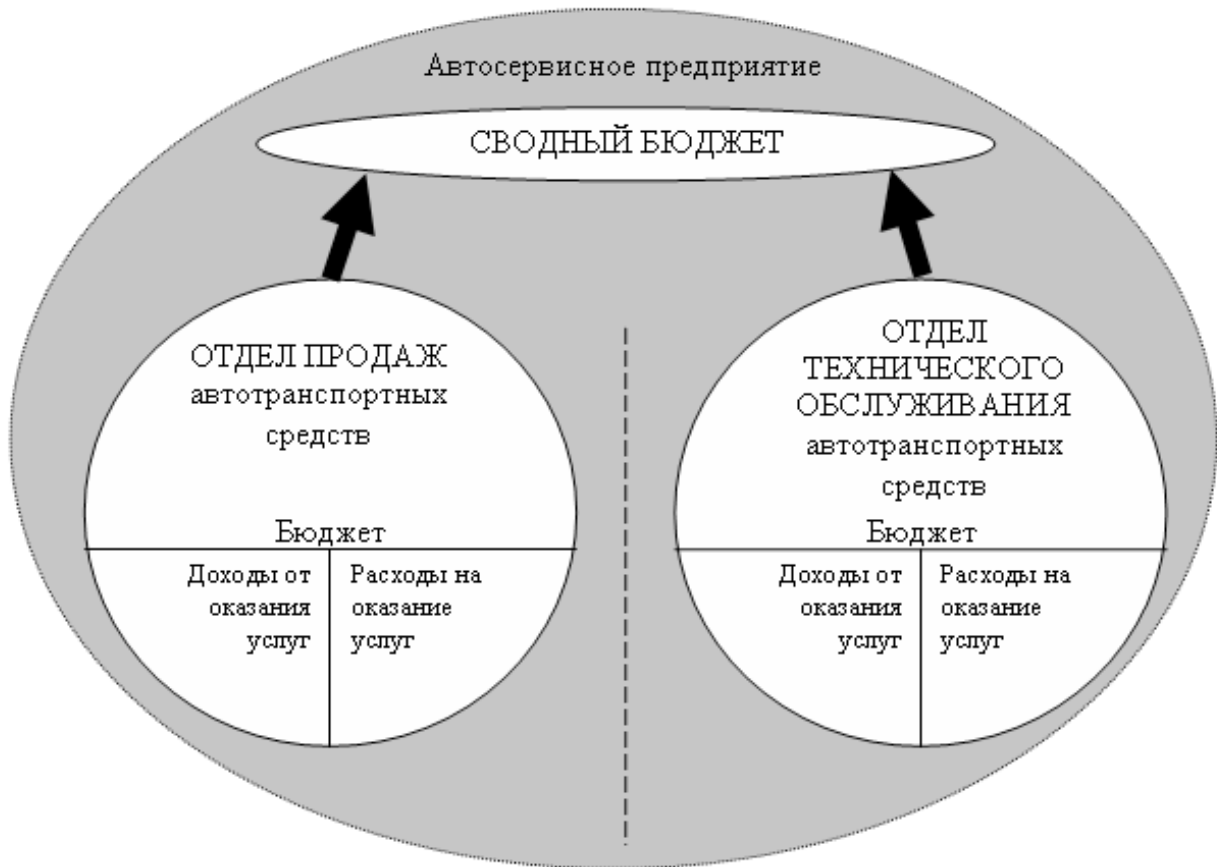


Рис. 2. Бюджетная система автосервисного предприятия



Рис. 3. Однокомпонентная бюджетная система автосервисного предприятия

Литература:

1. Демидов Л.С. Сфера услуг в постиндустриальной экономике // *Мировая экономика и международные отношения*. 1999. №2.
2. Лукавский П.Б., Лобанов В.Н. К проблеме совершенствования региональной системы автосервиса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://science-bsea.bgita.ru/2006/stroy_2006/lukavsky_problem.htm
3. Румянцева З.П., Алешникова В.И. Становление рынка управленческого консультирования на предприятии. Финансовый менеджмент; теория и практика / Под ред. Е.С. Стояновой. — М.: Перспектива, 1997.
4. Сапожников Е.И. Особенности бюджетирования в российских организациях // *Финансовый менеджмент*. — 2003. — №6.
5. Челенков А.П. Маркетинг услуг: Монография // *Маркетинг. Спец. Вып. №16*. — М.: Центр маркетинговых исследований и менеджмента, 2002.

Трудовая активность как основа трудового поведения населения

Попов Андрей Васильевич, младший научный сотрудник
Институт социально-экономического развития территорий РАН

В данной статье представлены теоретические основы трудовой активности как базовой характеристики трудового поведения. Оценена количественная сторона трудовой активности, выраженная в достигнутом уровне производительности труда. Кроме того, отражено, насколько в современной России реализуется трудовой потенциал трудоспособного населения.

Ключевые слова: трудовое поведение, трудовая активность, производительность труда.

Труд — сознательная деятельность человека, в процессе которой он при помощи орудий труда воздействует на природу и использует ее в целях создания потребительных стоимостей, необходимых для удовлетворения потребностей. Рассматриваемый в таком общем виде труд, как писал К. Маркс, есть «...вечное естественное условие человеческой жизни, и потому он не зависит от какой бы то ни было формы этой жизни, а, напротив, одинаково общ всем её общественным формам» [3, с. 428]. Исторически изменялось не только содержание, характер, но и само отношение к труду. На современном этапе развития общества всё большую роль играют уже не сырьё и материалы, а непосредственно человек, не как совокупный образ трудовых ресурсов, а главная производительная сила общества, со свойственными ему действиями и поступками, интересами и потребностями, стимулами и мотивами, определяющими его поведение.

В настоящее время изучение трудовых ресурсов с точки зрения поведенческих аспектов является предметом исследования множества дисциплин, таких как социология, экономика труда, психология и т.д.

Рассматривая сущность трудового поведения, обратимся к понятийному аппарату, который отражает современные взгляды на его определение (*табл. 1*).

Многообразие критериев, лежащих в основе трудового поведения, стало причиной возникновения большого количества концептуальных и методологических подходов к его определению. Поэтому, рассматривая сущность трудового поведения, выделим следующие:

функциональный, реакционный, социально-экономический (*табл. 1*).

Целью статьи является анализ трудовой активности населения как характеристики, определяющей трудовое поведение.

Методологическим фундаментом для анализа трудовой активности являются проведённые в 60-х — 80-х годах XX века исследования таких авторов, как Е.А. Ануфриев, Ф.А. Батулин, А.Г. Здравомыслов, В.П. Рожин, С.В. Семёнкина, В.Е. Томашкевич, В.А. Ядов и др. [11]. В настоящее время многие учёные дают определение трудовой активности либо через формы, либо — через способ её проявления. В первом случае трудовой активностью считается стремление к инновациям, принятие части управленческих полномочий, повышение требований к уровню качества продукции и т.д. Во втором случае она рассматривается как реализация интеллектуального и физического потенциала рабочей силы в процессе трудовой деятельности [14].

Трудовая активность — форма воздействия субъекта трудовых отношений (личности, группы) на трудовую среду, при которой его целесообразные усилия обусловлены свободой, инициативностью, сознательностью, заинтересованной субъективностью, добросовестностью и служащие удовлетворению его потребностей [6, с. 15].

С точки зрения И.В. Королева, факторами, детерминирующими трудовую активность, являются:

- социально-трудовые отношения;
- трудовое поведение;

Таблица 1. Трактовка трудового поведения в работах отечественных авторов

Автор	Трудовое поведение – это ...
В.И. Верховин	«сознательно реализуемый комплекс действий и поступков работника, связанных с синхронизацией его профессиональных возможностей и интересов с функциональным алгоритмом производственного процесса в конкретной социально-экономической организации» [17, с. 403]
В.А. Ядов	«внешне наблюдаемые действия, поступки субъекта трудовой деятельности в их определенной последовательности» [12, с. 353]
А.Л. Темницкий	«осуществление различных видов оплачиваемой работы, как на предприятиях, так и помимо них, совершаемых на условиях найма к юридическим и частным лицам, как фиксируемого, так и устного, а так же труд на условиях занятости и мелкого предпринимательства, исключая наем других лиц» [13, с. 68]
И.А. Кулькова	«совокупность сознательных поступков и действий, связанных с созданием материальных и духовных благ, направленных на удовлетворение определенных человеческих потребностей и востребованных людьми» [7]
С.М. Фишман	«внешне наблюдаемая реакция сотрудников организации, обусловленная воздействиями различных постоянных и ситуативных факторов рабочей среды: физических, производственно-технологических, управленческих и социально-психологических» [15]
Н.И. Шаталова	«общественно значимый способ практической реализации трудового потенциала работника специфическим для каждой личности способом в конкретных формах, определяемых предметной областью, в системе которой оно происходит» [16, с. 106]
Примечание: составлено автором.	

- отношение к труду;
- объективно-трудовые условия (содержание, характер и условия труда;
- удовлетворённость трудом);
- качество трудовой жизни работника.

Их фиксация даёт возможность обосновать причины трудовой пассивности и выявить резервы роста трудовой активности субъектов социально-трудовой системы [6, с. 15].

Содержание понятия «трудовая активность» охватывает собственно трудовую деятельность, характеризующуюся качеством и количеством выполненной работы (то есть производительность труда, объём выполненной работы за единицу времени, овладение передовыми методами и приёмами труда), а также дисциплинированность участников трудового процесса (соблюдение норм и правил внутреннего трудового распорядка, технологической и трудовой дисциплины; показатели использования оборудования) и характер трудовой активности — творческий, нетворческий (сроки и степень освоения новой технологии, видов продукции; участие работников в рационализаторстве, изобретательстве, совершенствовании организации производства и труда).

Как показывает мировой опыт, прежде всего Японии, повышению трудовой активности участников производства уделяется большое внимание. В ведущих фирмах создана система менеджмента, реализуемая по принципу консенсуса, включающая участие работников в получении прибыли, управлении организацией, введение творческих элементов в содержание труда, формирование особых средств мотивации: системы пожизненного найма, группового корпоративного духа фирмы и др. [8, с. 51–52].

В модели И.Н. Пионтовского (рис. 1) можно увидеть, что трудовая активность выступает как экономическая категория, представляющая собой процесс реализации трудового потенциала, зависящего от трудовой позиции экономически активного населения, законодательно закреплённых прав человека на трудовую деятельность, а также условий реализации активности работника в процессе трудовой деятельности [9, с. 9–10].

В рамках данного подхода можно предположить, что основным количественным показателем трудовой активности населения, доступным для статистических измерений, является его экономическая активность. Данные таблицы 2 показывают, что за 2000–2010 годы уровень экономической активности населения Вологодской области повысился с 68 до 70%, что связано прежде всего с развитием экономики и, как следствие, ростом спроса на трудовые ресурсы. Аналогичные процессы характерны для СЗФО и России в целом.

Среди тенденций последних лет — увеличение в составе экономически активного населения региона работников, имеющих высшее (с 14 в 2000 году до 21% в 2010 году; табл. 3) и начальное профессиональное (с 12 в 2000 году до 25% в 2010 году) образование. Если в первой группе ожидается рост занятых в долгосрочной перспективе, то во второй в силу завершения модернизации базовых производств и перехода их на новую технологическую платформу — сокращение.

Самая высокая доля занятых сохраняется в обрабатывающих производствах (23–24%), что объясняется исторически сложившейся структурой экономики региона: Вологодская область является преимущественно промышленной. Наблюдается постепенное снижение доли занятых

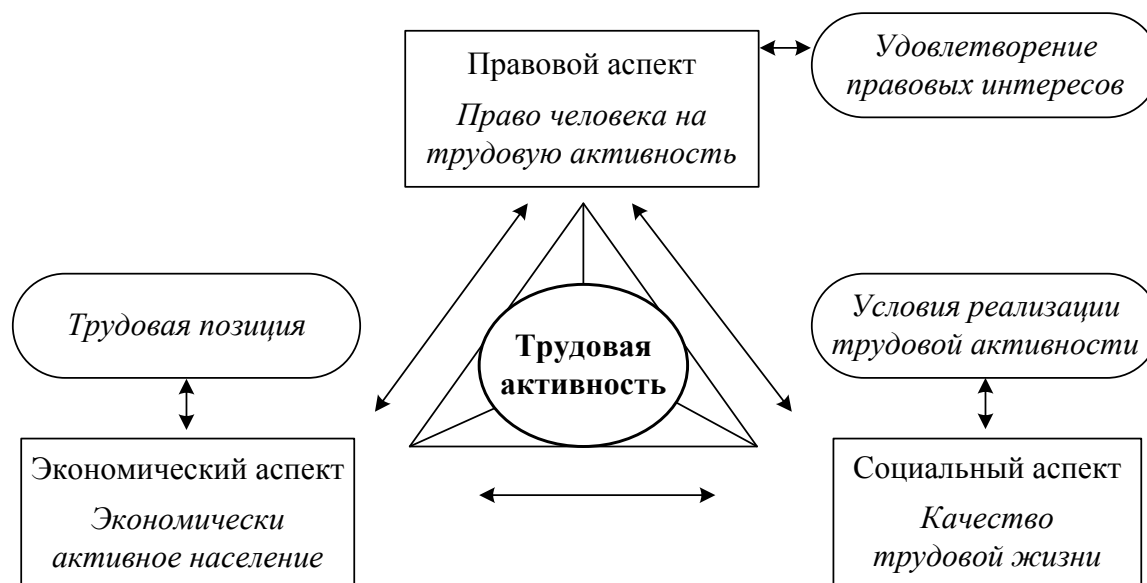


Рис. 1. Теоретическая модель трудовой активности населения

Источник: Пионтовский, И.Н. Трудовая активность лиц старших возрастных групп в современных экономических условиях (на примере Дальнего Востока России) [Текст]: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И.Н. Пионтовский. – Хабаровск, 2012. – 24 с. (С. 10).

Таблица 2. Уровень экономической активности населения (в%)

Регион	2000 г.	2005 г.	2010 г.
Российская Федерация	65,5	65,8	67,7
Северо-Западный федеральный округ	66,4	68,6	70,6
Вологодская область	67,9	68,1	69,6

Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели [Текст]: стат. сборник / Росстат. – М., 2011. – 990 с.

Таблица 3. Распределение численности занятых в экономике по уровню образования (в%)

Год	Высшее профессиональное		Среднее профессиональное		Начальное профессиональное		Среднее (полное) общее		Основное общее		Не имеют основного общего образования	
	РФ	Вологодская область	РФ	Вологодская область	РФ	Вологодская область	РФ	Вологодская область	РФ	Вологодская область	РФ	Вологодская область
2000	26,3	14,5	28,6	30,2	11,0	11,8	23,5	25,0	8,7	13,1	2,0	3,5
2005	26,6	17,1	25,4	25,4	18,3	24,5	22,7	21,9	6,3	9,3	0,7	0,3
2010	28,9	21,1	27,1	25,6	19,7	24,6	20,0	21,6	4,0	6,6	0,3	0,5

Источник: Российский статистический ежегодник [Текст]. – М., 2010. – С. 128.

в сельском и лесном хозяйстве (с 14 в 2000 году до 10% в 2010 году), а увеличение, напротив – в оптовой и розничной торговле (с 14 в 2000 году до 18% в 2010 году). Характерный для рыночной экономики рост занятости в сфере услуг также просматривается в увеличении удельного веса занятых в таких видах экономической деятельности, как

«гостиницы и рестораны», «транспорт и связь», «здравоохранение и предоставление социальных услуг» и др.

Количественной характеристикой трудовой активности, как было сказано выше, является производительность труда [18]. Несмотря на период значительного экономического роста в начале XXI века¹, уровень производитель-

¹ Увеличение ВВП России в период 2000–2007 гг. на 58%.

Таблица 4. Межстрановое сопоставление по производительности труда (2007 г.)

Страна	ВВП на 1 занятого		ВВП на 1 занятого, в час	
	долл., ППС	Россия = 1	долл., ППС	Россия = 1
Франция	77885	2,72	48,48	2,93
США	92118	3,21	46,02	2,78
Германия	68678	2,40	39,87	2,41
Япония	64990	2,27	31,60	1,91
Венгрия	47473	1,66	24,59	1,48
Эстония	41607	1,45	22,63	1,37
Республика Корея	47874	1,74	21,64	1,31
Польша	39531	1,38	21,19	1,28
Россия	28658	1,00	16,57	1,00
Турция	30280	1,06	14,22	0,86
Бразилия	17970	0,66	10,46	0,63
Украина	14919	0,52	8,28	0,50
Китай	8815	0,31	4,15	0,25
Индия	7160	0,25	3,14	0,19

Источник: Жуковская, В.М. Удельная оплата труда – индикатор конкурентоспособности [Текст] / В.М. Жуковская // Вопросы статистики. – 2009. – №7. – С. 9.

ности труда в докризисные годы в России оставался на отметке в 16,57 долл. на 1 занятого, что сопоставимо с такими странами, как Польша (21,19 долл.) и Турция (14,22 долл.). Данная информация представлена в *таблице 4*.

Отставание в эффективности труда наблюдается не только по отношению к развитым (США, Франция, Япония), но и к развивающимся странам (Эстония, Венгрия). Это может быть обусловлено как технологическими проблемами, так и отношением работников к труду, степенью реализации ими своих физических и умственных способностей.

Отношение к труду достаточно пластично, оно зависит от сформировавшихся ранее социальных установок, от реальной организационной ситуации, которая может целенаправленно создаваться как фирмами, так и государством [2, с. 58]. В связи с этим установленная законодательством продолжительность рабочего дня в течение календарной недели служит количественным отражением трудовой деятельности.

Последнее десятилетие характеризовалось увеличением средней продолжительности рабочей недели. Максимального значения данный показатель достиг в 2007 году (38,8 ч./чел.; *табл. 5*), в последующие годы под влиянием мирового финансово-экономического кризиса происходило его падение, связанное с возросшим количеством трудящихся с частичной занятостью (до 5045 чел. к 2009 году).

В целом количество работников в России с ненормированными трудовыми графиками, в том числе выполняющих сверхурочные работы, за период 2000–2010 гг. снизилось. В то же время возросла численность временно отсутствующих на рабочем месте (1286 тыс. чел. в 2005 году, 2101 тыс. чел. в 2010 году).

Всё это может свидетельствовать о снижении уровня трудовой активности у основной массы трудящихся, поэтому рассмотрим продолжительность рабочей недели по возрастному критерию.

Данные *рисунка 2* показывают, что уменьшение длительности рабочей недели произошло как раз у представителей групп в возрасте 20–59 лет, причём больше всего это коснулось работников от 30 до 39 лет (0,6 ч./чел.). В то же время по сравнению с 2000 годом трудовая активность молодёжи (население моложе 20 лет) и пенсионеров (старше 60 лет) на рынке труда значительно возросла. Молодые люди в 2010 году стали работать больше в среднем на 2,3 часа, а люди старше трудоспособного возраста – на 1,8 часа. Данные изменения являются следствием распространения практики временного трудоустройства несовершеннолетних граждан и лиц старше трудоспособного возраста, а также финансового неблагополучия данных социально-демографических групп.

Между тем средняя продолжительность рабочей недели в России (38,0 ч./чел.) существенно выше, чем в США (33,4 ч./чел.), Германии (35,7 ч./чел.), и ниже, чем в Корее (45,8 ч./чел.) и Японии (38,6 ч./чел.). Следует при этом заметить, что в США трудящиеся при 33,4 часовой неделе в среднем имеют один из самых высоких показателей производительности труда в мире, а, например, в Турции при рабочей неделе в 49,3 часов труд менее эффективен (*рис. 3*).

Данные явления отражают и различия в правовых нормах, регламентирующих трудовое законодательство стран, и в уровне автоматизации производства, и в традициях, установках и ценностях. Поэтому возникает вопрос: «Насколько эффективно работники используют свой по-

Таблица 5. **Распределение численности занятых в экономике по фактической продолжительности рабочей недели (данные по РФ)**

Год	Всего, тыс. чел.	В том числе				Отработано часов в неделю	
		отработали часов в неделю			временно отсутствовали	всего, млн. ч.	в среднем на 1 занятого, ч.
		30 и менее	31–40	41 и более			
2000	65273	5001	49359	8994	1919	2490	38,2
2005	68603	4494	57456	5367	1286	2645	38,6
2006	69157	3961	58407	5520	1270	2676	38,7
2007	70814	4006	59315	6108	1386	2746	38,8
2008	70603	4342	57994	6416	1851	2713	38,4
2009	69285	5045	56598	5635	2006	2629	37,9
2010	69804	4116	58918	4669	2101	2652	38,0

Источник: Труд и занятость в России [Текст]: стат. сборник / Росстат. – М., 2011. – 637 с.

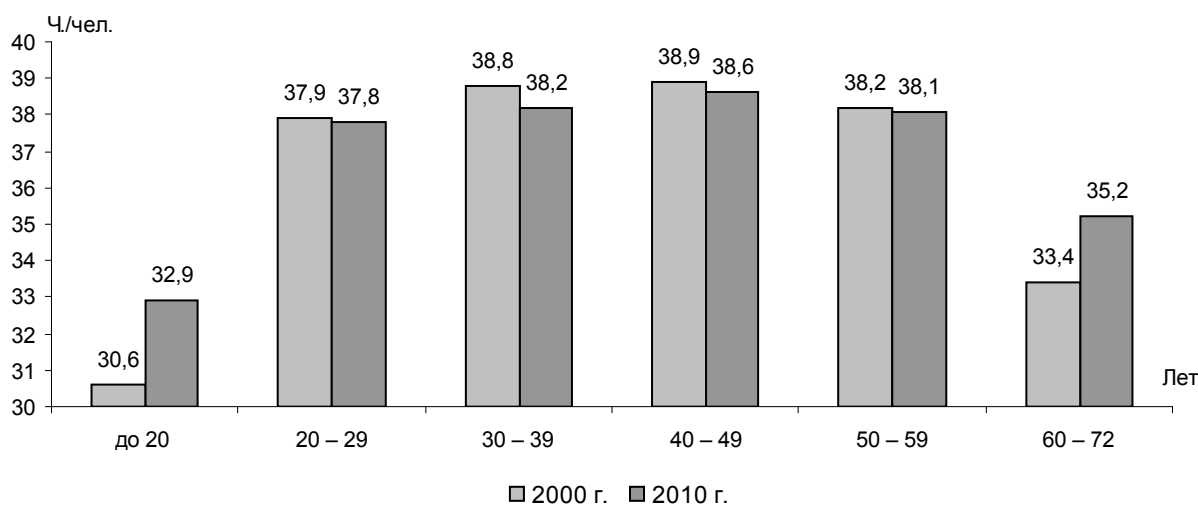


Рис. 2. **Распределение занятых в экономике по средней продолжительности рабочей недели на территории России**

Источник: Труд и занятость в России [Текст]: стат. сборник / Росстат. – М., 2011. – 637 с.

тенциал в процессе труда?» Рассмотрим это на примере мониторинга трудоспособного населения Вологодской области¹.

Результаты социологических исследований показывают, что характеристики трудовой деятельности в 2011 году приобрели по сравнению с 1997 годом негативный оттенок. Если в 1997 году выполнение норм выработки на 100% было присуще 66% работников, то в 2011 году – 48%, что на 18 процентных пунктов меньше. На 7 процентных пунктов увеличилась доля тех, кто не выполняет нормы выработки. Возрос удельный вес занятых на производстве работников, позволяющих себе срывы в работе по своей вине (с 3 в 1997 году до 5% в 2011 году), опоздания, прогулы, уход с работы раньше положенного времени (с 4 в 1997 году до 7% в 2011 году). Всё это может

косвенно свидетельствовать о существенном снижении производительности труда.

В то же время нельзя не отметить и положительные тенденции в трудовой активности работающего населения. Так, несколько возросла доля работников, отмечающих случаи перевыполнения нормированных заданий (с 25 в 1997 году до 29% в 2011 году) и рационализаторской активности (с 10 в 1997 году до 13% в 2011 году) [10, с. 86–87].

Перечисленные негативные явления в трудовой активности населения свидетельствуют и о снижении уровня использования в профессиональной деятельности своих способностей. Так, работники, совсем не заинтересованные в подаче рационализаторских предложений, выполнении и перевыполнении норм выработки, высоком

¹ Мониторинг качества трудового потенциала населения Вологодской области проводится с 1997 г. Объектом исследования является трудоспособное население Вологодской области. Опросы проходят ежегодно в августе – сентябре в городах Вологде и Череповце и в восьми районах области (Бабаевском, Великоустюгском, Вожегодском, Грязовецком, Кирилловском, Никольском, Тарногском и Шекснинском) с 1997 года. Метод опроса – анкетирование по месту жительства респондентов. Объём выборки составляет 1500 человек, ошибка выборки не превышает 3%.

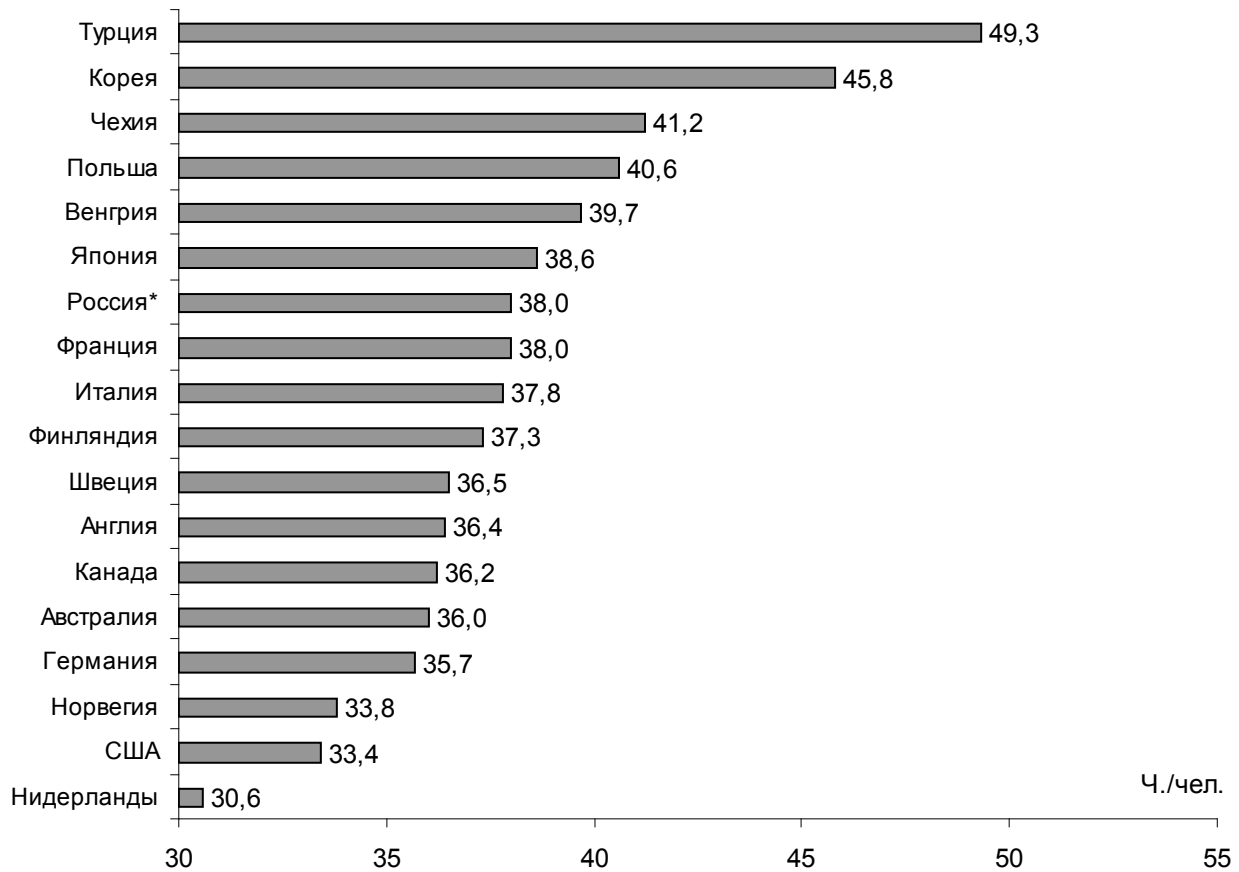


Рис. 3. Средняя продолжительность рабочей недели на одного работника в странах мира (2010 г., ч./чел.)

* Средняя продолжительность рабочей недели в Вологодской области составляет 37,7 ч./чел.

Источники: Данные ОЭСР, Министерства труда США, Росстата, Бюро статистики Японии, Министерства человеческих ресурсов и социального развития Канады.

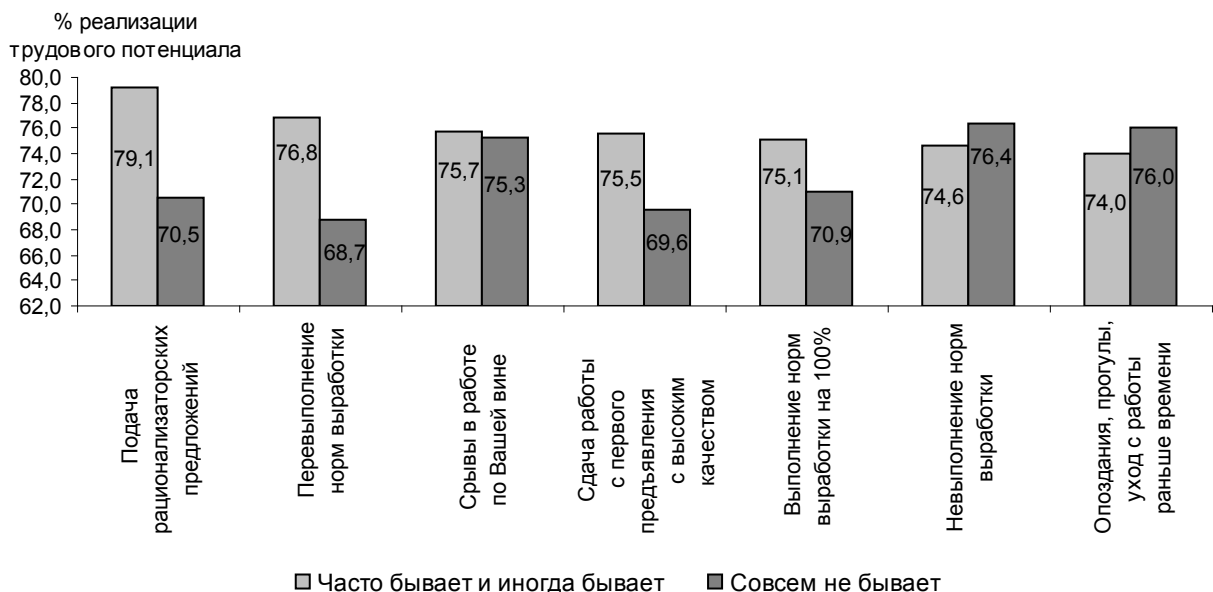


Рис. 4. Оценка уровня реализации трудового потенциала работниками с разной степенью интенсивности труда (2011 г.)

Источник: Данные мониторинга качества трудового потенциала Вологодской области, ИСЭРТ РАН, 2011 г.

Таблица 6. Оценка производительности своего труда работниками с разным уровнем интенсивности труда (2011 г., в % от численности каждой группы)

Оценка интенсивности труда	Оценки производительности труда		
	низкий	средний	высокий
Выполнение норм выработки на 100%	17,4	39,5	56,9
Сдача работы с первого предъявления с высоким качеством	25,3	29,9	52,8
Перевыполнение норм выработки	12,4	21,7	33,3
Подача рационализаторских предложений	8,0	12,1	13,5
Невыполнение норм выработки	27,7	14,1	4,7
Опоздания, прогулы, уход с работы раньше времени	13,1	10,2	3,4
Срывы в работе по вине работника	12,0	5,9	1,5

Источник: Данные мониторинга качества трудового потенциала Вологодской области, ИСЭРТ РАН, 2011 г.



Рис. 5. Оценка работниками степени использования качественных характеристик трудового потенциала с разным уровнем интенсивности своего труда (2011 г.)

Источник: Данные мониторинга качества трудового потенциала Вологодской области, ИСЭРТ РАН, 2011 г.

качестве работы и т.д. характеризуются низким уровнем реализации трудового потенциала (рис. 4).

С другой стороны, как видно из таблицы 6, интенсивность трудовой деятельности влияет на производительность труда. Наиболее продуктивные работники (высоко оценивающие уровень производительности своего труда) не только выполняют план (57%) и предъявляют выполненную работу с высоким качеством (53%), но и зачастую перевыполняют свою норму выработки (33%). Важно, что более активные работники характеризуются и дисциплинированностью, и ответственностью за результаты

своего труда, и, как следствие, имеют более высокую заработную плату, нежели чем менее активные.

Результаты исследования свидетельствуют об отсутствии в большинстве случаев креативной составляющей труда: 41% работников отмечает, что мало или по минимуму используют в трудовой деятельности свои творческие способности. Ещё 40% ответивших почти не проявляют инициативу и предприимчивость и не заинтересованы в повышении по службе.

Тревожным сигналом для работодателей должно стать то, что знания, эрудиция и квалификация, по мнению чет-

верти работающих, ими не используются. Всё это свидетельствует не только о невысокой трудовой (творческой, в частности) активности населения региона, но и о невосребованности интеллектуального потенциала в экономике.

Наиболее распространёнными качествами, которые используют трудящиеся в работе, являются общительность (82%), морально-нравственные качества (80%), физические возможности (79%) и т.д.

Таким образом, анализ показывает, что в настоящее время наблюдается низкий уровень трудовой активности населения России. Это выражается, в первую очередь, в уровне производительности труда, в разы отстающем от развитых стран. Данная тенденция основана в большей степени не на количественных показателях (продолжительность рабочей недели), а на качественных (характер трудовой деятельности). В связи с этим, на наш взгляд,

необходима интенсификация труда и формирование резерва высококвалифицированных и мотивированных работников путём:

— установления стимулирующих форм оплаты труда, направленных на повышение качества как результатов, так и самого процесса трудовой деятельности;

— организации программ повышения квалификации работников;

— создания благоприятных условий на каждом рабочем месте для реализации творческого потенциала населения.

Решение задач, служащих повышению темпов и обеспечению устойчивости экономического роста, увеличению реальных доходов граждан, достижению технологического лидерства, которые ставит перед собой новое руководство страны, невозможно без интенсификации трудовой активности населения.

Литература:

1. Адамчук, В.В. Экономика и социология труда [Текст]: учеб. для эконом. спец. вузов / В.В. Адамчук, О.В. Ромашов, М.Е. Сорокина. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 407 с.
2. Афонин, А.С. Трудовое поведение [Текст] / А.С. Афонин. — Киев: Украина, 1991. — 159 с.
3. Большая советская энциклопедия: в 30 т. — Т. 20 [Текст] / под ред. А.М. Прохорова. — Изд. 3-е. — М.: Советская энциклопедия, 1975. — 825 с.
4. Верховин, В.И. Содержание, структура и функции трудового поведения [Текст] / В.И. Верховин // Социологические исследования. — 1991. — № 11. — С. 25–36.
5. Волков, Ю.Е. Социология труда [Текст]: учеб. пособие / Ю.Е. Волков. — М.: АТИСО, 2009. — 536 с.
6. Королев, И.В. Трудовая активность современной российской молодёжи: социологический анализ [Текст]: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.04 / И.В. Королев; науч. рук. Г.И. Осадчая; Рос. гос. соц. ун-т, каф. социологии и соц. работы. — М., 2009. — 22 с.
7. Кулькова, И.А. Оценка активности трудового поведения человека в период поиска работы [Электронный ресурс] / И.А. Кулькова. — Режим доступа: <http://www.e-rej.ru/Articles/2007/Kulkova.pdf>
8. Мысник, В.Г. Трудовая активность привлекаемой иностранной рабочей силы на Дальнем Востоке России / В.Г. Мысник, И.Н. Пионтовский // Вестник Воронежского гос. ун-та. — 2010. — № 2. — С. 51–54.
9. Пионтовский, И.Н. Трудовая активность лиц старших возрастных групп в современных экономических условиях (на примере Дальнего Востока России) [Текст]: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И.Н. Пионтовский; науч. рук. А.М. Шкурин; Дальневост. гос. ун-т путей сообщ. — Хабаровск, 2012. — 24 с.
10. Попов, А.В. Региональные особенности трудового поведения населения / А.В. Попов // Проблемы развития территории. — 2012. — № 3. — С. 76–92.
11. Социология в системе научного управления [Электронный ресурс]: материалы IV Всероссийского социологического конгресса / ИС РАН, ИСПИ РАН, РГСУ. — М.: ИС РАН, 2012. — 1 CD ROM. ISBN 978–5–89697–210–5.
12. Социология труда. Теоретико-прикладной толковый словарь [Текст]: словарь / отв. ред. В.А. Ядов. — СПб.: Наука, 2006. — 426 с.
13. Темницкий, А.Л. Теоретико-методологические подходы к исследованию трудового поведения [Текст] / А.Л. Темницкий // Социологические исследования. — 2007. — № 6. — С. 60–71.
14. Трудовая активность как объект исследования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-rej.ru/Articles/2007/Zhadan.pdf>
15. Управление персоналом [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hrfaq.ru>
16. Шаталова, Н.И. Трудовой потенциал работника [Текст]: учеб. пособие для вузов [Текст] / Н.И. Шаталова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 399 с.
17. Экономическая социология: учеб. пособие для вузов [Текст] / под ред. В.И. Верховина. — М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2006. — 736 с.
18. Экономический словарь [Текст] / под ред. А.И. Архипова. — М.: Проспект: Велби, 2005. — 620 с.

Экономико-математические модели динамики предприятий при различных условиях финансирования. Условия доступности кредита

Попова Анастасия Викторовна, аспирант
Российский государственный социальный университет (г. Москва)

Экономика и управление — это прикладные науки, и их важная практическая задача заключается в использовании методов обоснования и выбора тех или иных решений. В общем случае для научного познания любого явления или процесса можно пользоваться в качестве инструментариев такими четырьмя методами: теоретическим анализом; наблюдением; научным экспериментом; моделированием. Если первые три подхода успешно используются, например, в технических науках, то на долю экономики и управления выпадает последнее (за исключением наблюдения, используемого в статистике). Объяснить это можно тем, что экономические процессы достаточно длительны. Для сбора необходимого для теоретического анализа статистического материала часто необходимы годы и десятилетия, из-за этого усложняется проявление действующих закономерностей и влияние многочисленных отдельных факторов. То же имеет отношение и к научному эксперименту, чтобы результаты были достоверны и надёжны, экономический эксперимент должен быть длительным и многомасштабным. Таким образом, в распоряжении экономистов и менеджеров остаётся только одно — моделирование экономических явлений и процессов. Здесь имеется в виду не масштабное физическое моделирование, как в технических науках (модели судов, которые испытываются в исследовательских бассейнах, модели самолётов, которые продуваются в аэродинамических трубах, и т.п.), что для экономики и управления нереально, а аналоговое и, прежде всего, математическое моделирование.

В последние годы ситуация стала меняться существенным образом, причём не только в экономике, но и в социологии, истории, психологии и других областях общественнознания. Это в большой степени связано с тем, что, как оказалось, многие результаты анализа социально-экономических процессов не могут быть получены без использования математических моделей, несмотря на то, что после осмысления эти результаты выражаются и интерпретируются на обычном языке и зачастую становятся «очевидными» и «само собой разумеющимися».

Применение метода математического моделирования в экономике — объективный этап её развития, связанный с существованием устойчивых количественных закономерностей и возможностью формализованного описания многих, хотя и далеко не всех, экономических процессов.

Экономико-математические модели динамики деятельности предприятий помогают изучению деятельности конкретного предприятия, а также с их помощью можно прогнозировать различные показатели в динамике. Такие модели эффективны и интересны не только с точки зрения

их применения на микроуровне, но и в макроэкономических исследованиях при агрегированных показателях. В данном случае эти модели рассматриваются в разрезе макроэкономических исследований отечественной экономики, в частности при исследовании и прогнозировании межотраслевых балансов в российской экономике с позиции кредитной системы. Актуальность и интерес данного исследования — оптимизирование деятельности кредитной системы РФ и её соответствующая модернизация с целью обеспечения развития реального сектора экономики — предприятий, деятельность которых и помогают более детально рассмотреть приведённые ниже модели.

Рассмотрим экономико-математические модели, основанные на решении обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих различные способы инвестирования в бизнесе (самофинансирование, государственная поддержка, кредитование). Модели позволяют исследовать динамику развития различных предприятий в зависимости от выбранных инвестиционных стратегий: «чистых» (использование одного инвестиционного источника) и «смешанных» (применение комбинированных схем финансирования), а также выявить условия доступности кредитов [2].

Немалую роль в формировании ресурсного потенциала любого предприятия играет внешний кредитно-инвестиционный фактор. Его действие проявляется через потоки финансовых средств из различных источников в виде:

- 1) государственных инвестиций;
- 2) инвестиций из различных фондов;
- 3) кредитных ресурсов, предоставляемых банковской системой;
- 4) кредитных ресурсов, предоставляемых другими юридическими и физическими лицами (кредитные организации, инвестиционные фонды, иностранные инвесторы, ростовщики и т.д.).

Таким образом, внешний кредитно-инвестиционный фактор дополняет действие рассмотренной положительной обратной связи экономического объекта и определяет темпы динамики его развития. При этом важными оказываются как величина осуществляемой кредитно-инвестиционной поддержки и её регулярность (динамика инвестиций во времени), так и другие условия её предоставления (плата за инвестиционный ресурс в виде ставки процента за кредит, сроки возврата кредита и т.д.).

Модель динамики предприятия с участием внешних инвестиций как формы государственной поддержки.

Рассмотрим адаптированную к условиям турбулентной среды базовую модель динамики предприятия, использующую внешние инвестиции как форму государственной

поддержки (модель M1), представленную С.Р. Хачатряном [3] и предназначенную для промышленных предприятий, функционирующих в условиях, описываемых системой предпосылок:

1) предприятие может развиваться как за счёт внутренних источников (прибыли, амортизации), так и за счёт государственной поддержки в виде инвестиций;

2) рассматриваются три различных стратегии государственной поддержки бизнеса: а) постоянная (с фиксированными объёмами инвестиций для каждого периода); б) линейно возрастающая (с известным постоянным темпом роста инвестиций); в) нелинейно возрастающая (с нарастающим темпом и минимальным уровнем гарантированного государственного субсидирования). Собственная инвестиционная стратегия предприятия определяется долей чистой прибыли (которая предполагается постоянной), отчисляемой на реинвестирование;

3) основные производственные фонды являются единственным лимитирующим фактором, от которого зависит выпуск продукции;

4) любое предприятие функционирует при неизменной технологии, что предполагает постоянство его фондоотдачи;

5) производственная деятельность описывается однофакторной функцией Леонтьева. Темпы развития предприятия характеризуются динамикой основных производственных фондов, которые, в свою очередь, определяются величиной инвестиционных ресурсов (отчислениями от прибыли и величиной финансовой поддержки), а также влиянием внешних факторов с возмущением, прогнозировать которые мы не можем (инфляция, рост цен на сырьё).

Зависимости между основными переменными модели предприятия показывают взаимосвязь между агрегированными переменными (такими, как объём выпуска, стоимость основных производственных фондов и темпы их прироста, общая и чистая прибыль, сумма налоговых отчислений и т.д.) и могут быть представлены следующей совокупностью уравнений:

$$P(t) = fA(t); \quad (1.1)$$

$$M_{об}(t) = (1 - c)P(t); \quad (1.2)$$

$$M(t) = M_{об}(t) - N(t); \quad (1.3)$$

$$N(t) = \tau_1 P(t) + \tau_2 K_A (1 - \xi) M^{об}(t); \quad (1.4)$$

$$\frac{dA}{dt} = \xi M(t) + I(t) + \alpha \delta(t); \quad (1.5)$$

$$t \in [0, T], \quad t_0 \in [0, T], \quad \xi \in [0, 1], \quad K_A \in (0, 1];$$

$$\delta(t) = \theta'(t), \quad \theta(t) = \begin{cases} 1 & \text{при } t - t_0 \geq 0, \\ 0 & \text{при } t - t_0 < 0, \end{cases} \quad (1.6)$$

где $P(t)$ — выпуск продукции в момент t в стоимостном выражении; f — показатель фондоотдачи; $A(t)$ — стоимость основных производственных фондов; c — доля удельной себестоимости выпуска продукции в стоимостном выражении; $M_{об}(t)$ — общая прибыль предпри-

ятия; $M(t)$ — чистая прибыль предприятия за вычетом налоговых отчислений; $N(t)$ — сумма налоговых отчислений; t_1, t_2 — ставки налогообложения на объём выпуска и прибыль соответственно; x — доля чистой прибыли, отчисляемой на реинвестирование, $0 < x < 1$; K_L — коэффициент, отражающий долю реинвестируемых средств прибыли, не имеющих льгот по налогообложению (не все реинвестируемые средства освобождаются от налогов), характеризующий соотношение общей и чистой прибыли предприятия, и оцениваемый статистическим путём $0 < K_L < 1$; $I(t)$ — внешние инвестиции, полученные предприятием; $q(t)$ — функция Хевисайда (обобщённая функция); a — величина внешних возмущений.

При этом уравнения: (1.1) — определяет линейную производственную функцию промышленного предприятия; (1.2) — характеризует процесс формирования его общей прибыли за вычетом издержек производства; (1.3) — описывает величину чистой прибыли за вычетом общей суммы налоговых отчислений; (1.4) — требует специальных пояснений. Уравнение является обобщённым способом расчёта налоговых отчислений, представляющим собой линейную комбинацию альтернативных вариантов налогообложения, действующих в бизнесе (предполагается, что переменные t_1, t_2 могут принимать нулевые значения при отсутствии соответствующего налогового варианта).

Уравнение (1.5) описывает динамику прироста основных производственных фондов за счёт собственных средств и внешних инвестиций, при этом учитывается влияние внешних факторов с возмущением, прогнозировать которые мы не можем (инфляция, рост цен на сырьё). Влияние возмущений происходит с помощью введения обобщённой функции, которая оказывает воздействие на основные производственные фонды в определённый момент t_0 времени.

Модель с нелинейными производственными функциями.

Адаптированная модель M2 основана на системе предпосылок 1–4 модели M1. Вместо линейной производственной функции (предпосылка 5) используются нелинейные виды однофакторных производственных функций Леонтьева (см. предпосылку 5 в адаптированной модели M1), в том числе:

1) степенная — для описания функционирования новообразованного предприятия, освоившего относительно свободную рыночную нишу и имеющего высокий потенциал развития;

2) экспоненциальная, с затухающими темпами и наличием асимптоты — для предприятия, имеющего ограничения по спросу.

Зависимости между основными переменными адаптированной модели M2 предприятия показывают взаимосвязь между агрегированными переменными (такими, как объём выпуска, стоимость основных производственных фондов и темпы их прироста, общая и чистая прибыль, сумма налоговых отчислений и т.д.) и могут быть представлены следующей совокупностью уравнений:

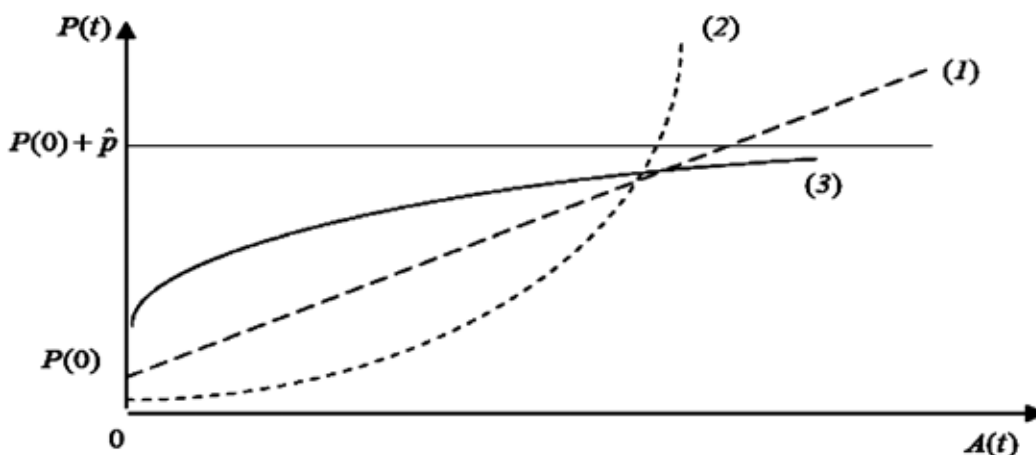


Рис. 1. Виды производственных функций промышленного предприятия

1 – линейная: $P(t) = fA(t)$; 2 – степенная: $P(t) = \gamma[A(t)]^m$;
 3 – с затухающим темпом роста: $P(t) = P_0 + \hat{p}(1 - e^{-A(t)})$

$$P(t) = fA(t); \tag{2.1}$$

$$M_{об}(t) = (1 - c)P(t); \tag{2.2}$$

$$M(t) = M_{об}(t) - N(t); \tag{2.3}$$

$$Nt = t_1P + t_2KL - xMt; \tag{2.4}$$

$$dA/dt = aP(t) + I(t) + ad(t); \tag{2.5}$$

$$t \in [0, T]; \tau \in [0, T]; x \in [0, 1]; KL \in [0, 1];$$

$$\delta(t) = \theta'(t), \theta(t) = \begin{cases} 1 & \text{при } t - t_0 \geq 0, \\ 0 & \text{при } t - t_0 < 0. \end{cases}$$

Модель предприятия, привлекающего единовременный кредитный ресурс при условии равномерного погашения долга.

Исследуем динамику предприятия, функционирующего в условиях, описанных гипотезами адаптированной модели М1, но без государственной поддержки: $I(t) = 0$. Рассмотрим ситуацию единовременного кредитования предприятия, осуществляющего равномерное погашение долга с учётом начисления процентов, что сказывается на его показателях прибыли (возмещение основного долга) и себестоимости (затраты, связанные с выплатой процента). Предполагается, что предоставление кредита осуществляется единовременно в начальный момент времени, что влечёт за собой увеличение стоимости начального размера основных фондов предприятия. По кредиту начисляются сложные проценты, а его погашение (с учётом процентов) производится равными суммами и завершается к концу рассматриваемого периода. При этом необходимость возврата долга уменьшает прибыль предприятия (за счёт возмещения основного долга) и обуславливает рост удельной себестоимости продукции (за счёт начисления процентных издержек).

Использование заёмных средств предприятием хотя и является нагрузкой на прибыль предприятия, но одновременно оказывает известный положительный эффект, обусловленный уменьшением величины налогооблагаемой прибыли, за счёт выплаты процентов.

С учётом сделанных предположений система соотношений динамической модели предприятия может быть записана следующим образом:

$$\sim \tag{3.1}$$

$$A_0 = A_0 + K_0; \tag{3.1}$$

$$P(t) = fA(t); \tag{3.2}$$

$$M_{об}(t) = (1 - c)P(t) - s^{\wedge}; \tag{3.3}$$

$$M(t) = M_{об}(t) - N(t); \tag{3.4}$$

$$N(t) = \tau_1 P(t) + \tau_2 K_A (1 - \xi) M^{об}(t);$$

$$dA/dt = \xi(M(t) - \hat{S}) + \alpha \delta(t);$$

$$t \in [0, T], t_0 \in [0, T], \xi \in [0, 1], K_A \in (0, 1];$$

$$\delta(t) = \theta'(t), \theta(t) = \begin{cases} 1 & \text{при } t - t_0 \geq 0, \\ 0 & \text{при } t - t_0 < 0. \end{cases}$$

Важным вопросом является исследование *условий доступности кредита для предприятия*. Анализ модели М3 свидетельствует, что для обеспечения роста предприятия должны быть выполнены два условия:

1) необходимое (размер процентов по кредиту не должен превышать общей прибыли): $M_{об}(t) = (1 - c)P(t) - s^{\wedge} > 0$;

2) достаточное (размер чистой прибыли должен превышать долговые обязательства): dA/dt или $M(t) - S > 0$ при $\xi > 0$.

В том случае, если эти условия не выполняются, предприятию не целесообразно брать кредит — он недоступный. Для характеристики доступности кредита могут быть использованы также другие соотношения и показатели.

Так, в экономических исследованиях величина доступности кредита обычно оценивается индикатором $m(t)$, который вычисляется как отношение долгового обязательства $S(t)$ к величине $M(t)$.

Если $m(t) \leq 1$, кредит в момент t является доступным, если $m(t) > 1$ — соответственно недоступным. Чем величина $m(t) < 1$ меньше, тем кредит более доступен для предприятия.

При фиксированной сумме кредита K_0 его доступность в каждый момент времени t зависит от динамики основных фондов системы (т.е. от тех параметров, которые определяют эту динамику): при достаточно быстром росте $A(t)$ обеспечивается выполнение условия $m(t) < 1$.

Рассмотренные выше неравенства свидетельствуют о целесообразности исследования вопросов, связанных с условиями предоставления и возврата заёмных средств, так как они существенно влияют на доступность кредитов. Поскольку проблема кредитования предприятий является весьма актуальной, дальнейшее развитие рассмотренного инструментария целесообразно осуществлять как по пути более детального анализа процессов кредитования, так и в направлении построения более общих вариантов моделей предприятия, учитывающих многоканальные (комбинированные) схемы финансирования.

В настоящее время наблюдается внедрение в отечественную практику экономико-математических методов и моделей с использованием программных комплексов. Растёт роль экономико-математического моделирования как одного из средств совершенствования экономики с научно обоснованными путями последующего развития и прогнозами на будущее в рыночных условиях.

Приведённые в данной статье экономико-математические модели интересны как в случае изучения деятельности отдельного конкретного предприятия, так и при изучении ряда макроэкономических процессов, в частности модели межотраслевого баланса (МОБ), разработанной В.В. Леонтьевым [4]. Приведенные выше условия доступности кредитов могут описать деятельности макроэкономической системы и спрогнозировать такое поведение денежно-кредитного сектора, которое бы способствовало и стимулировало реальный сектор экономики, т.е. обеспечивало необходимый и доступный уровень финансирования реального сектора экономики. Использование данных условий помогло бы найти оптимальные условия функционирования кредитной системы, при которых экономики России развивалась.

К объективным проблемам, ограничивающим эффективность применения метода математического моделирования при анализе социально-экономических процессов, следует отнести исключительное разнообразие и неоднородность объектов моделирования: в этой области имеют место элементы управляемости и стихийности, детерминированности и существенной неоднозначности, сочетание процессов технического (производственного) и социального характера. Поэтому до сих пор не существует окончательно сформировавшегося подхода к анализу и прогнозированию процессов рыночной экономики, вследствие чего расчёты носят преимущественно оценочный характер.

Отметим ещё одно из препятствий. Рекомендации и выводы, полученные на основе анализа адекватной модели, могут оказаться невостребованными на практике по следующей причине: специалист при принятии решения может предпочесть опереться на интуицию и даже иметь нерешённую проблему, чем использовать модели, в которых он ничего не понимает, и стать, таким образом, заложником разработчика-математика.

Нобелевский лауреат по экономике В. Леонтьев отмечал, что негативному отношению к математическим методам анализа при принятии решений служит: «... пренебрежение академической экономической наукой упорным, систематическим, эмпирическим анализом и увлечение изящными, но пустыми, формальными, главным образом математическими, теоретическими «упражнениями» [8].

В этой связи следует сказать следующее. В основе двух полярных направлений математического моделирования (аксиоматической теоретической математической экономики, с одной стороны, и прикладных социально-экономических исследований, с другой) лежат одни и те же базовые теоретические модели экономики. Поэтому эффективность применения математического моделирования связана, прежде всего, с пониманием допущений, используемых при построении этих моделей, которые и определяют пределы их применимости.

Литература:

1. Гранберг А.Г. Жизненный и творческий путь Василия Леонтьева // Леонтьев В. Избранные произведения. В 3 т. М.: Экономика, 2006. Т. 1.
2. Дифференциальные динамические модели: учебное пособие / Б.И. Герасимов, Н.П. Пучков, Д.Н. Протасов. — Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010
3. Егорова, Н.Е. Динамические модели развития малых предприятий, использующих кредитно-инвестиционные ресурсы / Н.Е. Егорова, С.Р. Хачатрян. — М.: ЦЭМИ РАН, Препринт, 2001.
4. Леонтьев В. Хозяйство как кругооборот // Физиократы. Избранные экономические произведения. М., 2008.
5. Робченко М. Без баланса // Эксперт № 29 (714), 26 июля 2010
6. Хачатрян, С.Р. Методы и модели решения экономических задач: научно-методическое пособие / С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов. — М.: Экзамен, 2002.
7. <http://math.isu.ru>
8. <http://www.laureat.ru/economic.htm>
9. <http://emm.ostu.ru/index.html>
10. <http://cadmium.ru>

Материальные и финансовые потоки, обеспечивающие производство и реализацию потребительских товаров

Рубан Татьяна Николаевна, аспирант

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации (г. Гомель)

В последние годы, когда механизмы снабжения, производства и распределения готовой продукции начали захватывать не одну страну, цепочки поставок между организацией и структурами, с которыми она связана, постепенно удлиняются, становятся более сложными, все более усиливается специализация, как на национальном, так и на международном уровнях. В подобных условиях глобализации необходим поиск эффективных логистических решений, способных учесть сложный характер конфигурации цепей поставок, географические масштабы хозяйственных операций, многомерность и интеграцию материальных и финансовых потоков.

Процесс производства на предприятии — это процесс функционирования личного и вещественного факторов, их постоянных взаимосвязей, обусловленных технико-технологическим взаимодействием друг с другом. Эти взаимосвязи образуют определенное единство, своеобразную сложную систему. Данная система связана с внешней по отношению к ней средой совокупностью «входов» и «выходов». «Входы» представляют собой сырье, материалы, энергию, финансы и информацию, поступающие на предприятие для переработки, «выходы» являются результатом выполнения процессов в виде продукции или услуг. Сущность функционирования системы в этом случае сводится к движению информации, финансов, энергии и материалов, связанному с переработкой определенных «входов» для получения желаемых «выходов».

Исследование взаимодействия материального и финансового потоков требует рассмотрения различных определений понятия «логистика», содержащихся в разных официальных изданиях.

В соответствии с «Энциклопедическим словарем Брокгауза и Ефрона» слово логистика может происходить от французского *logisili* от греческого *λογίσειν* [20]. Понимание логистики как символической или математической логики было закреплено на философском конгрессе в Женеве в сентябре 1904 года. Интересно отметить тот факт, что исследование американского математика и философа Уилларда Ван Ормана Куайна по математической логике было опубликовано в 1934 году под названием «A System of Logistic», которое можно перевести как «Система логистики» [9]. Кроме того, в 1995 году издательством «Мысль» была выпущена книга Переверзева В.Н. «Логистика: Справочная книга по логике», раскрывающая теоретические основы логики, как единой науки, имеющей применение в разных областях знаний, в том числе в философии и математике [13].

«Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия» приводит два определения логистики.

1. Логистика (от англ. Logistics — материально-техническое снабжение), в предпринимательстве — контроль за всеми видами деятельности, связанными с закупкой ресурсов для производства и доставкой готовой продукции покупателю, включая необходимое информационное обеспечение этих процессов.

2. Логистика (от нем. Logistic, от греч. Logos — довод, доказательство): 1) этап в развитии логики, связанный с работами Бертрона Рассела; 2) в античной математике — совокупность вычислительных (в арифметике) и измерительных (в геометрии) алгоритмов в отличие от теоретической математики [3].

В данном исследовании будем опираться на определение логистики, приведенные В.С. Лукинским: логистика — наука об управлении материальными и связанными с ними информационными, финансовыми и сервисными потоками в экономической системе от места их зарождения до места потребления для достижения целей системы и с оптимальными затратами ресурсов; логистика — процесс планирования, организации и контроля движения материальных потоков и сопутствующих им информации, финансов и сервиса с целью полного удовлетворения требований потребителей и с оптимальными затратами ресурсов [10].

Следует согласиться с мнением В.С. Лукинского, который рассматривает логистическую систему как сложно структурированную экономическую систему, состоящую из элементов — звеньев, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными, сервисными и сопутствующими им потоками [10].

Все функции логистической системы предприятия реализуются посредством потоков (материального, финансового и информационного), взаимосвязанных в процессе логистической деятельности предприятия. Однако в настоящее время полностью не исследована проблема управления материальными и финансовыми потоками логистической системы предприятия с учетом их интеграции.

Остановимся на определении понятия «поток».

Поток — это экономический процесс, происходящий непрерывно во времени и измеряемый в единицах за некоторый период времени. Логистическая методология предполагает, что объектом управления является поток, под которым понимается совокупность объектов, воспринимаемая как единое целое, существующая как процесс на некотором интервале времени, измеряемая в абсолютных единицах за определенный промежуток времени [10].

В энциклопедическом словаре приведено следующее определение логистических потоков: «логистическими потоками могут быть товары, кадры, энергоресурсы,

средства производства, финансы, инвестиции, транспортные средства, информация, носители и средства обработки информации, инфраструктура и др.» [18].

Логистическая деятельность, как процесс преобразования, воздействует на начальное состояние потоков, изменяет место, время, состав, количественные и качественные характеристики потоков для повышения конкурентоспособности конечного состояния потоков.

На сегодняшний день нет однозначного мнения о том, что же считать основными логистическими потоками, а что сопутствующими.

Так, В.И. Сергеев и И.В. Сергеев считают основными потоками в логистике являются материальные и сервисные [17]. Некоторые ученые склонны полагать, что потоки трудовых ресурсов (кадровые потоки) не менее важны, чем материальные потоки, поскольку через них происходит воздействие на всю логистическую систему. Большинство ученых склоняются к мнению, что наиболее важным в логистической системе является материальный поток, а информационный и финансовый — два потока, сопутствующих (ассистирующих) ему.

Понятие материального потока дается практически во всех научных работах. Это связано с той важностью и особым местом, которое ему отведено в теории и практике логистики.

В.И. Сергеев считает материальным потоком, находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, незавершенное производство и готовую продукцию, к которым применяются логистические активности, связанные с физическим перемещением в пространстве: погрузка, разгрузка, затоваривание, перевозка, сортировка, консолидация и т.п [17].

А.М. Гаджинский материальным потоком называет грузы, детали, товарно-материальные ценности, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных логистических операций. При этом под логистическими операциями автор подразумевает любые операции, совершаемые с вещественными предметами и продуктами труда в сферах производства и обращения, за исключением технологических операций по производству материальных благ [5].

С.А. Уваров предлагает считать материальным потоком продукцию (в виде грузов, деталей, товарно-материальных ценностей), рассматриваемую в процессе приложения к ней различных логистических (транспортировка, складирование) и (или) технологических (механообработка, сборка и др.) операций и отнесенную к определенному интервалу времени [18].

Итак, можно суммировать мнения различных авторов, которые в большинстве своем очень схожи, и определить материальный поток как находящийся в движении материальные ресурсы, незавершенное производство, готовую продукцию, к которым применяются логистические операции и функции.

Финансовые потоки, сопутствующие материальным потокам, следует рассматривать как подсистему логисти-

ческой системы предприятия. При этом цель финансовой подсистемы логистической системы подчинена главной цели функционирования предприятия. Основная цель предприятия как коммерческой организации заключается в извлечении прибыли с последующим распределением ее среди участников. Следует согласиться с В.В. Ковалевым, что с позиции достижения главной цели функционирования предприятия — обеспечения прибыльности в долгосрочном аспекте — именно денежные потоки имеют первостепенное значение [6].

Приведем ряд определений финансового логистического потока.

Л.Б. Миротин и В.И. Сергеев под финансовым потоком в логистике понимают направленное движение финансовых средств, циркулирующих в логистической системе, а также между логистической системой и внешней средой, необходимых для обеспечения эффективного движения определенного товарного потока [12, с. 44].

В.Е. Николайчук считает, что финансовый поток — это направленное движение финансовых ресурсов в логистических системах и между ними, необходимое для обеспечения продвижения материальных потоков [11, с. 16].

«... Под логистизацией финансового потока понимается направленное движение финансовых средств внутри логистической системы в целях обеспечения оптимального движения определенного товарного потока» — считает И.А. Рыбакова [16, с. 5].

Как видно из перечисленных определений, они во многом схожи: авторы приходят к мнению, что, во-первых, это направленное движение финансовых ресурсов, а, во-вторых, движение финансового потока обеспечивает перемещение материального потока в логистической системе. С этим нельзя не согласиться, однако, следует заметить, что продвижение информационных потоков также нередко связано с финансовыми потоками организации, поэтому, на наш взгляд, финансовый поток призван обслуживать не только перемещение материальных ресурсов в логистической системе, но и других логистических потоков.

Для того чтобы убедиться, насколько точно описывается в литературе финансовый логистический поток, обратимся к истокам — таким понятиям, как финансовые ресурсы, финансовые (денежные) потоки.

Ученые А.М. Ковалева, М.Г. Лапуста, Л.Г. Скамай под финансовыми ресурсами понимают совокупность собственных денежных доходов и поступлений извне, находящиеся в распоряжении предприятия и предназначенных для выполнения его финансовых обязательств, финансирования текущих затрат и затрат, связанных с расширением производства [7, с. 38].

И.Т. Балабанов под финансовыми ресурсами понимает денежные средства, имеющиеся в распоряжении хозяйствующего субъекта [1, с. 29].

В Большом экономическом словаре финансовыми ресурсами названа «совокупность фондов денежных средств, находящихся в распоряжении экономического субъекта,

которые создаются в процессе распределения совокупного общественного продукта и национального дохода» [4, с. 853]. Там же приведено два определения финансового потока. В первом случае под финансовым потоком понимается «перелив финансовых ресурсов через посредников, в том числе из капиталозбыточных секторов экономики в сектора, ощущающие нехватку капитала» (макроэкономический подход). Второе определение относится к области микроэкономики, и в данном случае под финансовым потоком подразумеваются «направления использования финансовых ресурсов» [4, с. 707]. Здесь же дано определение денежного потока как «разности между суммами поступлений и выплат денежных средств предприятия за определенный период времени (обычно за финансовый год)» [4, с. 707].

Определения денежного потока содержит и современный экономический словарь. Во-первых, денежным потоком считаются «деньги, поступившие в компанию от продаж и из других источников, а также деньги, затрачиваемые компанией на закупки, оплату труда и т.д.», и, во-вторых, денежным потоком можно назвать «любое движение средств между участниками денежного обращения» [14, с. 90].

Относительно определения денежного потока в научном мире сложилось два мнения. Ученые первой позиции, которая совпадает с определением, данным в Большом экономическом словаре, считают, что денежный поток есть разница между притоком и оттоком денежных средств за определенный период времени [8, 15].

Другая группа ученых придерживается мнения о том, что денежный поток есть совокупность притока и оттока денежных средств, то есть оборот за определенный период времени [1, 2]. И эта позиция, на наш взгляд, более точна, поскольку из этого определения виден процесс движения денежных средств (приток-отток). В первом же случае разница между поступлением и расходом денежных

средств определяется на конкретную дату, то есть поток превращается в остаток денежных средств или запас.

Основное отличие переменной потока и запаса приведено в работе Лоуренса Харриса, и его точки зрения в настоящее время придерживается большинство ученых. Он говорит о том, что «переменная запаса может быть измерена лишь в определенный момент; ее величина не имеет временной протяженности. Переменная же потока может быть измерена только как оборот за период (хотя этот период может быть бесконечно мал); ее величина имеет временное измерение» [19, с. 101].

И.А. Бланк описывает денежный поток как совокупность распределенных по отдельным интервалам рассматриваемого периода времени поступлений и выплат денежных средств, генерируемых его хозяйственной деятельностью, движение которых связано с факторами времени, риска и ликвидности [2, с. 292].

Согласимся с определением ученого, добавив лишь направленность движению финансовых ресурсов.

Итак, в данном исследовании под финансовым потоком мы будем подразумевать направленное движение финансовых ресурсов хозяйствующего субъекта (предприятия), которое возникает в процессе его деятельности.

Тогда финансовый логистический поток будет характеризоваться направленным движением финансовых ресурсов в логистической системе и за ее пределами, генерируемых с целью бесперебойного обеспечения перемещения других логистических потоков, а также создания запасов, необходимых логистической системе.

Таким образом, введение финансовой составляющей в методологическую базу логистики позволяет комплексно подойти к процессу управления материальными потоками, так как дефицит финансовых ресурсов у любого элемента логистической системы может свести на нет все достоинства построенных товарно-транспортных взаимосвязей.

Литература:

1. Балабанов, И.Т. Основы финансового менеджмента. Как управлять капиталом? / И.Т. Балабанов. — М.: Финансы и статистика, 1997. — 384 с.
2. Бланк, И.А. Основы финансового менеджмента. Т.2. / И.А. Бланк. — К.: Ника-Центр, 1999. — 528 с.
3. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. Электронное изд-е ООО «Кирилл и Мефодий», 2006.
4. Большой экономический словарь / под ред. А.Н. Азрилияна 4-е изд-е доп. и перераб. — М.: Институт новой экономики, 1999. — 1248 с.
5. Гаджинский, А.М. Логистика: учеб. для вузов и ссузов / А.М. Гаджинский. — 6-е изд-е, перераб. и доп. — М.: изд-во «Дашков и К», 2003. — 408 с.
6. Ковалев, В.В. Управление денежными потоками, прибылью, рентабельностью: учеб. прак. Пособие / В.В. Ковалев. — М.: ТК Велби, Изд-во проспект, 2007. — 336 с.
7. Ковалева, А.М. Финансы фирмы: учебник 2-е изд-е доп. и перераб. / А.М. Ковалева, М.Г. Лапуста, Л.Г. Скамай — М.: Финансы и статистика, 1997. — 384 с.
8. Коласс, Б. Управление финансовой деятельностью предприятия / Б. Коласс. — М.: Финансы.ЮНИТИ, 1997. — 576 с.
9. Куайн У.О. Слово и объект. Перевод с англ. — М. Праксис, 2000. — 386 с.
10. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие для вузов / под ред. В.С. Лукинского. — СПб.: Питер, 2007. — 448 с.

11. Организация международных и внутренних перевозок с применением принципов логистики: сборник науч. трудов / редкол.: В.С. Лукинский и др. — СПб.: СПбГИЭУ, 2001. — 228 с.
12. Основы логистики: учеб. пособие / под ред. Л.Б. Миротина, В.И. Сергеева. — М.: ИНФРА-М, 2002. — 200 с.
13. Переверзев, В.Н. Логистика: Справочная книга по логике / В.Н. Переверзев. — М.: Мысль, 1995. — 221 с.
14. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева 3-е изд-е доп. и перераб. — М.: ИНФРА-М, 2001. — 480 с.
15. Ришар, Ж. Аудит и анализ хозяйственной деятельности предприятия: пер. с фран. / Ж. Ришар. — М.: Аудит, 1997. 357 с.
16. Рыбакова, И.А. Логистизация движения финансовых и товарных потоков / И.А. Рыбакова. — Саратов: саратовский гос. техн. ун-т, 2001. — 32 с.
17. Сергеев, В.И. Логистические системы мониторинга цепей поставок: учеб. пособие для вузов / В.И. Сергеев, И.В. Сергеев. — М.: ИНФРА-М, 2003. — 172 с.
18. Управление организацией: Энциклопедический словарь / под ред. С.А. Уварова. — М.: Издат. дом ИНФРА-М, 2001. — 822 с.
19. Харрис, Л. Денежная теория / Л. Харрис общ. ред. В.М. Усоскина. — М.: Прогресс, 1990. — 750 с.
20. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона / Энциклопедия Брокгауз и Ефрон. — Элект. изд-ние ООО «БИЗНЕССОФТ», Россия, 2005.

Социальная значимость розничных торговых сетей

Солодилов Ким Викторович, соискатель
Волгоградский государственный технический университет

Современная экономика (как отечественная, так и зарубежная) часто характеризуется разного рода корпоративными формированиями, коалициями, союзами, сетями. Это не удивительно, так как объединение усилий органов управления, предпринимателей, субъектов инвестиционной и инновационной деятельности на определенной территории дает значительные преимущества в конкурентной борьбе, способствует рационализации производственно-рыночных процессов.

Розничная торговля — не исключение. Практически во всех современных отраслях розничной торговли доминируют розничные торговые сети.

Розничная торговая сеть — это совокупность торговых предприятий (магазинов и других пунктов продажи товаров), размещенных на определенной территории для организации обслуживания населения и оказания услуг покупателям.

Первые розничные торговые сети появились и быстро завоевали популярность в западных странах ещё в первой половине двадцатого века. Ярким примером развития розничной торговой сети может послужить история развития сети магазинов Aldi в Германии. Первый магазин-склад самообслуживания этой компании был открыт братьями Альбрехтами в 1946 году. Предпосылкой к созданию магазина такого типа послужили проблемы обеспечения товарами первой необходимости в послевоенные годы. В магазине с широким ассортиментом на большой торговой площади люди могли найти за один раз всё необходимое.

К 1950 году братья Альбрехты уже владели 13 магазинами в Рурском регионе, так как они пользовались большой популярностью. К концу 1950-х годов братьям принадлежало уже более 350 магазинов. В начале 1960-х годов компания Aldi занимала уже 47% национального рынка, но под давлением антимонопольного комитета Германии была вынуждена искать новые рынки в других странах.

В 1961 году братья разделили бизнес на южную компанию Aldi Sued (принадлежит Карлу) и северную Aldi Nord (Теодору); раздел прошёл примерно по реке Рур. Считается, что причиной «развода» послужил спор между братьями о том, стоит ли выкладывать сигареты в открытый доступ для покупателей, или их должен выдавать кассир. Сейчас магазины двух компаний, хоть и формально юридически разделённых, ничем не отличаются друг от друга.

Первый филиал за пределами Германии Aldi открыла в Бельгии, а в 1976 году магазины компании уже появились в США. Сейчас в США компания владеет 578 магазинами в 21 штате.

Появившиеся на российском рынке в конце девяностых годов розничные торговые сети также завоевывают всё большее количество покупателей. Данный вывод можно сделать, проанализировав историю развития двух крупных торговых сетей («Магнит» и «Пятерочка») за последние 10–15 лет.

Так, сеть магазинов «Магнит» вышла на розничный рынок продуктов в 1998 году. Первые магазины были открыты в Краснодаре. С 2001 по 2005 год сеть интенсивно

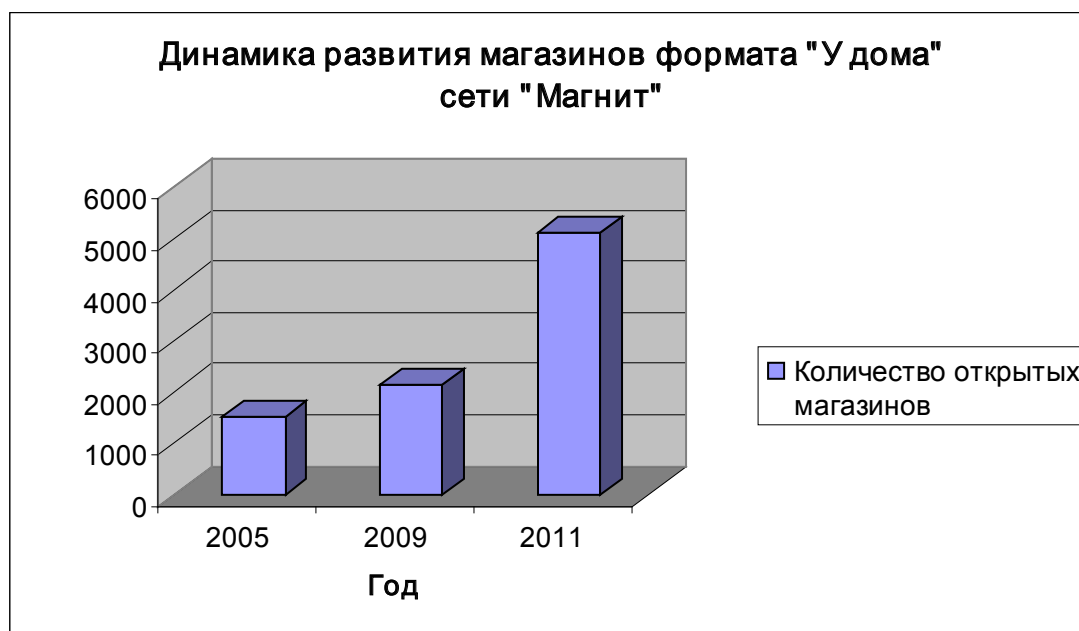


Рис. 1.

развивалась в европейских регионах России и на Урале, завоевывая покупателей на новых рынках, и к концу 2005 года было построено 1500 магазинов. В 2006 году для более полного удовлетворения нужд покупателей, а также для их удобства, сеть начинает переходить к мультиформатности, и помимо традиционных магазинов «у дома» начинает строить и гипермаркеты. Уже за 2007–2009 годы открыто 24 гипермаркета и 636 магазинов «у дома». Введена система мотивационной оплаты труда, разработан и введен свод правил корпоративного поведения.

В 2011 году наблюдается ускорение темпов роста — открыто более 1000 магазинов «у дома», 42 гипермаркета, 208 магазинов косметики. Денежные поступления за год составили 475 млн. долл. На текущий момент сеть магазинов «Магнит» включает в себя 5 104 магазинов формата «у дома», 91 гипермаркет, 5 магазинов «Магнит Семейный», и 266 магазинов косметики в 1 424 городах и населенных пунктах. Ежемесячно открывается несколько десятков магазинов, что говорит о востребованности и лояльности со стороны потребителей.

На рисунке 1 показана динамика развития сети магазинов «Магнит» своего основного формата «У дома» в промежутке с 2005 по 2011 гг.

Анализируя историю развития торговой сети «Пятерочка», можно также сделать вывод о востребованности магазинов данной сети. В 1999 году были открыты первые 16 магазинов сети в Санкт-Петербурге. Уже в 2001 году «Пятерочка» выходит на московский рынок, а в 2002 году компания начинает работать по франчайзингу. Оборот компании удваивается и возрастает с 212 млн. долл. до 430 млн. долл. В 2005 году «Пятерочка» приобретает 18 магазинов сети «Копейка» в Санкт-Петербурге и 25 магазинов той же сети в Москве. Оборот компании за 2005 год составил 2,084 млрд. долл.

В 2009 году «Пятерочка» объявила о новой стратегии самых низких цен на рынке. В 2010 году в России открылась 1000-я «Пятерочка», а также открыта в Челябинске «Пятерочка-Макси» — новый магазин формата Cash and Carry. Оборот компании в 2011 году составил 15,39 млрд. долл.

18 мая 2006 года произошло слияние компаний «Пятерочка» и «Перекресток», создана объединенная компания X5 Retail Group. В настоящее время под управлением компании X5 находится 1 232 магазина «Пятерочка» формата «мягкий дискаунтер», 289 супермаркетов «Перекресток», 65 гипермаркетов «Карусель», а также 44 магазина «у дома». На рисунке 2 показана динамика роста оборота сети «Пятерочка» и компании X5 Retail Group за период с 2001 по 2011 гг.

Таким образом, на приведенном примере двух вышеуказанных торговых сетей можно сделать вывод, что розничные торговые сети пользуются все большей популярностью у населения. Это не удивительно, так как в магазинах крупных торговых компаний часто цены бывают ниже, чем в других торговых точках.

Это определяется тем, что крупные торговые компании закупают товар оптом, крупными партиями по более низкой цене, что позволяет им продавать его также по более привлекательным для потребителей расценкам. Кроме того, в розничных торговых сетях часто практикуется система дисконтных карт, различных акций со скидками. Это весьма важно для семей с низким уровнем доходов, а также для пенсионеров, студентов.

Необходимо отметить, что сетевые магазины данных форматов удобны тем, что покупатель имеет возможность самостоятельно осмотреть и выбрать товар, а торговый зал светлый, достаточно просторный и удобный. В некоторых сетевых магазинах, в особенности которые распо-



Рис. 2.

ложены в торговых центрах, есть детские игровые площадки, где можно оставить ребенка на время совершения покупок, т.е. создана определенная инфраструктура.

Особую социальную значимость имеют магазины формата «у дома», так как они позволяют совершить все необходимые для повседневного быта покупки (от продуктов питания до бытовой химии) не выходя за пределы своего квартала. Это очень удобно для пенсионеров, домохозяек и других групп населения.

Большинство основных торговых сетей не останавливаются на достигнутом, и постоянно совершенствуют уровень обслуживания потребителей, становятся более социально ориентированными.

Так, в сети магазинов «Магнит» разработаны гибкая ценовая политика и ассортиментная матрица, регулируемая в соответствии с уровнем доходов потребителя; внедряются новейшие методы и технологии товародвижения, продаж, управления, позволяющих снижать цену для конечного потребителя. Стратегическое направление — открытие магазинов в городах с населением менее 500 тыс. человек, где проживает 73% городского населения России. Целевая аудитория магазина «у дома» — покупатели со средним и низким уровнем дохода, что дает возможность сети «Магнит», проникать в небольшие города и населенные пункты. Важно отметить также, что сеть магазинов «Магнит» сегодня — это более 140 000 рабочих

мест в большинстве регионов европейской части России.

Другая рассматриваемая сеть — «Пятерочка», также уделяет большое внимание социальной миссии своей компании. Так в 2008 году в Санкт-Петербурге была открыта первая «Пятерочка» для людей с ограниченными возможностями. А в 2010 году во всех регионах России, где присутствует данная сеть, успешно стартовала акция «Открой свою «Пятерочку». У людей в этих городах появилась возможность самим подобрать новое удобное место для расположения магазина, и получить за это денежное вознаграждение. Подобные магазины открылись в Самаре, Екатеринбурге, Копейске. Таким образом, компания дает понять своим потребителям, что для неё важно их мнение по поводу удобства расположения и доступности магазина.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что повышение уровня социальной ответственности своего бизнеса, его социальной ориентированности на потребителя делает торговую сеть более привлекательной для большинства потребителей, завоевывая тем самым их лояльность, что положительно отражается на рыночном положении данной сети и ее рыночной стоимости. А это является уникальным конкурентным преимуществом, которое в условиях жесткой конкурентной борьбы на данном рынке обеспечивает компаниям рыночную устойчивость в долгосрочной стратегической перспективе.

ФИЛОСОФИЯ

Информация как онтологическая категория

Отраднава Ольга Анатольевна, кандидат философских наук
Астраханский государственный университет

В статье исследуется онтологический статус информации, ее основные характеристики и роль в развитии современного общества. Дана дефиниция термина «информация», выявлены ее атрибуты, а также влияние информации на трансформацию понимания современной реальности, что отражается, в первую очередь, на изменениях в отношении пространства и времени. Анализируется роль информации в формировании такого феномена как «виртуальная реальность».

Ключевые слова: информация, субстанция, информационное общество, пространство, время, виртуальная реальность.

Information as ontological category

In article is researched ontological status to information, its main features and role in development modern society. Given definition of the term «information», are revealed her its attributes, as well as influence to information on transformation of the understanding to modern reality that is reflected, in the first place, on changes to attitude space and time. Analysed is role of information in shaping of such phenomenon as «virtual reality».

Keywords: information, substance, the information society, expanse, time, virtual reality.

Парадигмальные изменения постмодернистской картины мира затронули все сферы социума и поставили новые условия существования для индивида. Огромная роль в этом процессе принадлежит информационной революции, развитию коммуникаций и наукоемких технологий, внедрение которых в повседневность трансформирует основные категории понимания реальности, такие как пространство и время, материя и дух, экзистенция и трансценденция и др. Повышение роли информации, становящейся идолом современного социума, задает новые параметры бытия человека, изменяя его восприятие пространственно-временных граней, ускоряя темпы жизни, роста знаний, формирования потребностей, адаптации к технологическим детерминациям повседневности. Скорость обновления, распространения, а также расширения сферы влияния информации в разы превышает человеческие возмож-

ности отслеживать и контролировать ее потоки, что создает определенную опасность давления на человека, предопределяя его действия, обуславливая реакции и поведение, задавая критерии дальнейшего развития. Информация и технологии предлагают новый способ бытия, связанный с симуляцией, программируемостью, сетевой коммуникацией, что в совокупности принято называть «виртуальной реальностью», которая становится альтернативной формой действительности, затмевая объективную реальность. В результате современность сталкивается с новыми мировоззренческими, психологическими проблемами и изменениями в обыденной картине мира. Исходя из этого, значительной представляется проблема определения онтологического статуса информации, выявления ее роли и значения для современного общества, а также участия в формировании феномена виртуальной реальности.

Цель данной статьи — исследование онтологического статуса информации и ее роли в современном обществе. Объект исследования — информационное общество, предмет исследования — информация и ее значение для формирования современной картины мира.

К концу XX века расширяются возможности и сферы использования информации в коммуникации, управлении, принятии решений и др., что порождает увеличение спроса на ее потребление. Перед обществом встает задача технического совершенствования коммуникационных каналов и координации постоянно увеличивающегося числа информационных потоков. Выполнение первой задачи, связанной с применением наукоемких технологий в сфере коммуникации не затруднило современного человека, однако задача, связанная с координацией потоков оказалась не выполнимой в силу ограниченности его физических возможностей. Невозможность подконтрольности постоянно увеличивающихся информационных потоков человеку создала представление о независимости и самоорганизации информации. Параллельно усилению значения информации, меняется и ее понимание. Классическая наука под информацией подразумевает механический процесс передачи и получения каких-либо сведений. Информация выступает как субъективная категория, смысловая единица, основными характеристиками которой являются семантическое и ценностное наполнение. Понимание информации точно соответствовало самому термину, который, в переводе с латинского, означает разъяснение, изложение, осведомленность субъекта об объекте. Однозначность трактовки в классической философии проявляется в отсутствии споров и противоречий, связанных с пониманием «информации», которая вплоть до XX столетия не сопровождалась теоретической рефлексией. С появлением кибернетики и теории самоорганизации, информация становится герменевтическим феноменом, обогащается множеством трактовок и подходов к ее определению (функциональный, атрибутивный), приобретает обоснованную самостоятельность и первичность, связанную с концепцией информационного влияния на процесс эволюции материи и сознания. Изменения в понимании информации проявляются и в ее объективизации (информация — это знания минус человек) [7], т.е. она лишается антропо-социокультурного отношения, замыкаясь в области объективного, что выражается в исключении субъективного семантического ядра и обладании такими характеристиками как измеримость. В своей книге «Теории информационного общества» Ф. Уэбстер говорит о том, что перегрузка сознания человека потоками символов и их непрекращающимся производством порождает потребность их количественного измерения в отрыве от смысла, который нейтрализуется [12]. Заметим также, что и сама необходимость количественного измерения информации появилась в XX веке, возникла теория К. Шеннона, давшая новую единицу измерения — бит.

Трансформация понимания информации свидетельствует о значительных онтологических подвижках в постмо-

дернистской картине мире, признающих ее объективное существование наряду с материей и духом, современность обогатилась субстанциональной единицей, вплетающейся в «генокод» бытия. Необходимость вынесения информации в особую бытийную категорию вызвана не только ее значимостью в современном обществе, но также несводимостью ее к материи или духу, поскольку она одновременно содержит атрибуты как материи, так и духа, располагаясь в пространстве, имея энергетическую природу, а также являясь результатом мыслительной деятельности. Информация существует сама по себе, вне зависимости от сознания и материи, не нуждается в определении в материалистическо-идеалистических традициях и не только не может быть сведена к двум классическим философским субстанциям, но, в какой-то мере, она участвует в их появлении и развитии.

Признание субстанциональной независимости за информацией мы встречаем в работах таких специалистов, как Н. Винер [5], Т. Стониер [18], Р.Ф. Абдеев [1], В.А. Гадасин [6], Б.Б. Кадомцев [8], И.И. Юзвишин [16] и др. Т. Стониер об этом говорит следующее: «Информация существует. Чтобы существовать, она не нуждается в том, чтобы ее воспринимали. Чтобы существовать, она не нуждается в том, чтобы ее понимали. Она не требует умственных усилий для своей интерпретации. Чтобы существовать, ей не требуется иметь смысл. Она существует» [18, с.21], подчеркивая ее независимость от субъекта, очищая от всех ценностно-семантических нагрузок, которые приписываются информации в качестве основных характеристик [17, 12]. Р.Ф. Абдеев придает информации статус философской категории, опираясь на возможности информации в содействии приращению философского знания в целом, отражения всеобщих форм бытия, а также используя тот факт, что информация является одним из факторов, определяющих развитие в природе, обществе и в познании [1]. В.А. Гадасин для обоснования информации как самостоятельной субстанции проводит аналогию с элементами математического моделирования, исходя из понятия «аксиома», которое может соответствовать философскому пониманию субстанции [6]. Автор доказывает онтологическую независимость информации, подчеркивая ограниченность множества дефиниций, сводящих ее или к материи или к духу. Опираясь на вышесказанное, мы можем рассматривать информацию как независимую онтологическую категорию. Суверенность информации подтверждается и некоторыми ее атрибутами:

— *негэнтропийный характер*, т.е. направленность на упорядочивание посредством информационного обмена с внешним миром; благодаря получению информации снимается неопределенность, или энтропия. Негэнтропийность информации подчеркивается Л. Бриллюэном [3], Р.Л. Стратоновичем [10], К. Шенноном [15], Г. Хакенем [13], В.Н. Андреевым [2], А.Н. Колмогоровым [9], Д.С. Чернавским [14], А.Д. Урсолом [11] и др. Данное свойство информации применяется в теории вероятности,

исследующей роль информации в соотношении элементов порядка и энтропии. Данная теория усматривает обратно пропорциональную зависимость между информацией и энтропией. «Информация, — пишет Л. Бриллюэн, — представляет собой отрицательный вклад в энтропию» [4, с.34]. А.Д. Урсул также говорит о ее негэнтропийном характере: «В теории информации рассматриваются любые события, в результате которых уменьшается, уничтожается, исчезает неопределенность» [11, с.25]. Здесь речь идет о количественной составляющей информации, измеряемой в битах, причем само количество определяется степенью снятой неопределенности в результате передачи сообщения. К. Шеннону принадлежит формула вычисления неопределенности, которая соответствует количеству информации, устраняющей данную неопределенность [15]. Следует отметить, что уменьшение энтропии в одной системе может сопровождаться ее увеличением в другой, а если мы рассматриваем сложную, иерархически организованную диссипативную систему, то внутри нее могут одновременно происходить разнонаправленные процессы понижения и повышения энтропии в различных ее частях. Например, известным является факт, что чем больше мы узнаем о мире, тем больше вопросов у нас возникает. Таким образом, процесс поглощения информации и стремления к упорядоченности с одной стороны, постоянно сопровождается увеличением энтропии с другой, однако, еще раз подчеркнем, что это касается лишь сложносоставных систем;

— *универсальность*, которая понимается нами в двух основных аспектах: с одной стороны всеобщность информации заключается в ее причастности ко всему миру, включая живую, неживую природу, духовную субстанцию и человека, т.е. любая материальная или идеальная частица содержит информацию. Данное положение отстаивают Р.Ф. Абдеев, Е.А. Седов, А.Д. Урсул, И.И. Юзвизин и др. Отметим, что вызывает некоторые споры положение, касающееся информации как свойства идеальных образований, а также информации как свойства неживой материи, однако, нельзя отрицать, что если мы говорим об идеальных системах, то они явно содержат информацию. Так, мысль, сознание, память как пример идеальной системы, по сути, представляет собой вербально закодированную информацию. Очевидным является и положение о наличии информации в неживой материи (сломанная ветка несет информацию для путника, цвет горной породы сообщает о доминировании в нем определенных элементов и др.)

С другой стороны об универсальности информации свидетельствует ее включенность в процесс эволюции. Увеличение количества информации вызывает качественные преобразования объекта, соответственно, рассматривая эволюцию как процесс преобразования природы, мы можем отметить ее тождественность процессу накопления, сохранения и передачи информации. А.Д. Урсул, на основании результатов исследований ученых С.М. Данкова и Г. Кастлера делает следующий вывод:

«информационное содержание организма взрослого человека (на атомном и молекулярном уровнях) больше информационного содержания яйцеклетки, из которой он развивается. Таким образом, в процессе исторического развития живого вещества от одноклеточных к человеку произошло колоссальное накопление информации» [11, с.116]. Формально участие информации в развитии природы подтверждается диалектикой Г. Гегеля: мы имеем факт, подтверждающий наличие информации в природе; увеличение информации, согласно закону Г. Гегеля, порождает качественные изменения природы, что доказывает тезис причастности информации к эволюционному процессу.

Применение термина информации в математических, генетических, химических или социальных теориях, используется в различных контекстах, обогащающих его новыми свойствами и атрибутами: целостность, системность, дискретность, независимость от источника, старение, ценность, семантический характер и др. Особенность и сложность «информации» заключается в ее применимости в различных, а порой даже полярных гипотезах, теориях и концепциях, что требует четкого разграничения и несводимости понимания информации как сообщения, имеющего определенный смысл, как ценностной компоненты, или как меры разнообразия. Что в одной концепции понимается как информация, другой может интерпретироваться как избыточность (например, повторное признание в любви в математической интерпретации лишь избыток, но с антропологической точки зрения — экзистенциальное открытие).

Анализируя информацию как онтологическую категорию, необходимо отметить ее роль в структуре бытия — обеспечение взаимодействия между материей и духом, информация является проводником, посредством которого осуществляется связь природы как материальной субстанции и сознания как субстанции духовной, благодаря чему возможно гармоничное, упорядоченное существование и развитие мира.

Хранение и накопление информации в живой и неживой природе осуществляется внутри органических и неорганических структур, ее количество ограничено рамками самой системы, а использование лишено семантического ядра (наслоение горной породы; развитие клеточного организма и др.) Эти же процессы характерны для человека как биологического существа, в его теле постоянно происходит информационный обмен между клетками, тканями и органами, а также между телом и природной средой. Однако человеческое сознание, осуществляющее социально-коммуникационную, творческую, познавательную деятельность, продуцирует такие объемы информации, которые невозможно хранить без привлечения специализированных материальных носителей, особенно если рассматривать этот процесс в масштабах всего человечества. Другая проблема — передача накопленной информации — заключается в пространственно-временной ограниченности человеческого бытия, что требует со-

здания определенных каналов связи. Данные задачи решаются в истории человечества появлением письменности, позже — книгопечатания, а сегодня — развития информационно-компьютерных технологий, создающих коммуникационные сети, мгновенно передающие потоки информации в любую точку мира. Постоянно увеличивающиеся объемы информации в современном мире циркулируют в космических масштабах, преодолевая геополитические и пространственно-временные рубежи, порождая особые формы пространства и времени.

«Информационное пространство» — координация информационных потоков, т.е. движения информации по коммуникационным каналам от одного объекта к другому. Это сфера символов и образов, смыслов и значений, объективно существующих внутри цифровых сетей. Фактором, отличающим реальное пространство от информационного, является расстояние, т.е. эмпирическая удаленность объекта от субъекта, которая характеризуется такими понятиями как ближе — дальше, выше — ниже. Информационное пространство оперирует информацией, что исключает физическое расстояние, однако оно сохраняет функцию контроля за совместным существованием и движением информационных потоков, что сближает его с пространством реальным, определяющим со-бытие объектов. С развитием информационных технологий внутри коммуникационных сетей развивается киберпространство — цифровая среда, где образы приобретают свойства трехмерности и протяженности, свойственные для реального пространства, что создает иллюзию действительности. Это связано с одинаковым качеством человеческого восприятия реальных объектов и их образов, симулякров, которые воспроизводятся информационными технологиями, т.е. симулякры, являясь по сути фантазмами, заменяют материальные предметы и приобретают объективную, суверенную форму существования, апеллируя к сознанию посредством визуально-аудиального контакта и вызывая те же представления и ощущения, что и вещественный мир.

Информационное воздействие трансформирует и понимание времени, которое, в его классическом варианте, связано с продолжительностью существования объектов и процессов, а также их смены друг другом. Наиболее яркой особенностью «кибервремени», отличающей его от времени реального, является обратимость. Время в реальности — есть упорядоченность событий от прошлого через настоящее к будущему, эти события невозможно вернуть, исправить или просто снова пережить. Кибервремя можно останавливать, возвращать, менять последовательность событий, оно дает возможность даже побывать в «будущем» (увидеть себя в старости). Исчезает процессуальность смены состояний, когда скрадывается протекание действия, и налицо выявляется лишь цель и конечный результат, исчезает элемент ожидания, томления, предвкушения.

Таким образом, человеку становится доступным «управление» новыми формами пространства и вре-

мени, которые становятся альтернативным полем его коммуникации и творчества, успешно конкурирующим с предметной действительностью, не требуя личного присутствия, отличаясь в пользу мобильности, создавая иллюзию пространственно-временной безграничности человеческих возможностей, используя образы, легко воспринимаемые потребителем, привлекая его простотой и доступностью, оно дает полный спектр эмоций и аффектов.

Совокупность киберпространства и времени создает виртуальную реальность как форму предметно-социальной симуляции, воспроизводящей условия, близкие к реальности, с помощью которых возможно выполнение некоторых действий вне предметной действительности (посещение магазина, банковские операции), а также переживание в реальном времени экстремальных, фантастических ощущений и состояний, не доступных в обыденной жизни (убийство, сражение с монстрами, прыжки с парашютом и др.) Понимание виртуальной реальности сегодня неразрывно связано с компьютерными и информационными технологиями, в то же время более широкая трактовка виртуальной реальности может несколько отличаться от информационно-технологического аналога. Под виртуальностью можно понимать не только и не столько компьютерную симуляцию, но вымышленный, эфемерный мир, который выстроен согласно логике предметной реальности с небольшими изменениями в социальном устройстве (утопия, антиутопия), этико-аксиологическом содержании (любовная лирика), индивидуальных особенностях человека (мечты, фантазии) и др., т.е. виртуальная реальность выступает как параллель существующей реальности, объединяя принципы действительного мира и результаты человеческого творчества, это возможность изменить то, что, согласно своему онтологическому статусу не подвергается реальному, объективному воздействию человеческого фактора. Мы видим, что компьютерная виртуальная реальность является результатом не только развития информационных технологий, но и социальной необходимостью, это социокультурный феномен, выходящий за рамки современности и компьютерных технологий, который позволяет человеку разнообразить повседневность в соответствии со своими желаниями. Важная особенность такой реальности — интерактивность, непосредственное участие потребителя в информационно-компьютерном континууме, благодаря чему она предстает как форма массового творчества, результаты которого более реальны, чем результаты воображения, это своеобразный перформанс, участником которого может стать любой желающий. Однако, в отличие от истинного творчества, виртуальный продукт не является результатом творческого усилия, он связан с моментом выбора из предложенных вариантов, ограниченных рамками компьютерных программ и стандартов. Такая фантазийная жизнь, находящаяся вне временных и пространственных рамок, освобождающая от физического и интеллектуального напряжения, вполне со-

ответствует ценностным потребительским ориентирам современности и заменяет творческое предметно-преобразующее деятельностное начало личности киберпротезом. Компьютерная виртуальная реальность предлагает не столько параллельный мир, сколько демонстрирует альтернативную сферу бытия, более привлекательную, чем объективная реальность, создавая новые варианты эскапизма и вызывая психологическую компьютерную зависимость.

Непосредственное влияние виртуальной реальности на современное общество, ее роль в жизни личности дает возможность нового онтологического измерения человека — информационного, в рамках которого располагается еще одна грань человеческого бытия, где происходит трансценденция его Я вовне, а также интеллектуально-информационное самоопределение и развитие. Жизнь человека протекает в двух мирах — в объективной реальности и в сети, в связи с чем трансформируется понимание основных антропологических категорий, таких как свобода, творчество, смысл жизни, душа, смерть, любовь и пр. Происходит раздвоение личного Я, его физическая составляющая лишается возможности реализации онтологического потенциала личности, она подменяется виртуальным образом, более успешно осуществляющим эту функцию. Успех этот предполагает, в первую очередь, скорость результатов, а с другой стороны — скудность усилий, физических затрат на достижение результатов и получение дивидендов. Несмотря на то, что достижения в виртуальной реальности — всего лишь иллюзия, они сопровождаются неподдельной эмоциональной эйфорией, что и привлекает индивида. Меняется человек, ограниченный рамками виртуального мира, не желающий принимать действительность, обусловленную нормами, правилами, возвращение в реальный мир с его кризисами, трудностями, ответственностью, становится для него все

более тяжелым и непривлекательным. Это порождает новые экзистенциальные трудности современного общества, особенно отражаясь на молодежи и подростках. К таким моментам можно отнести общее увеличение количества суицидов, обусловленных, в основном, отсутствием устойчивых смысложизненных позиций; различных форм зависимости, в том числе психологическая зависимость, связанная с подверженностью влиянию со стороны различных сектантских организаций, интернет-сообществ или финансовых пирамид; учащение разводов, нежелание иметь детей, что, как правило, вызвано, потребительскими, эгоцентрическими установками и ценностями; неумное стремление к развлечениям, гедонизм и др.

Подводя некоторые итоги, мы можем определить информацию как философскую категорию, выступающую в качестве субстанции, осуществляющей связь между природой как материей и сознанием как идеальным началом. Главными атрибутами информации выступают негэнтропийный характер, т.е. направленность на упорядочивание посредством информационного обмена с внешним миром, универсальность как присущность всем процессам, а также ее роль в эволюции. Анализируя роль информации, мы рассмотрели ее влияние на изменения в понимании пространства и времени, которые стали сжимаемы, обратимы, их совокупность создает виртуальную реальность, которая, однако, является результатом не только информационных метаморфоз. Виртуальная реальность сложный феномен, выходящий за рамки современности и компьютерной реальности, который в различных модификациях существует в человеческом творчестве с самого его зарождения, но в сочетании с информационными технологиями становится опасным для экзистенциального здоровья современного индивида, что требует особого внимания и отдельных исследований.

Литература:

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. М.: 1994.
2. Андреев В.Н. Информация и моделирование в управлении производством. Л., 1985;
3. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. М., 1960;
4. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. М.: Мир, 1966.
5. Винер Н. Кибернетика и общество. Творец и будущее. М., 2003;
6. Гадасин В.А. Концепция триад — понятие «информация» как субстанция / В.А. Гадасин // Ежегодник ВНИ-ИПВТИ: сб. научных тр. — Минск, 2007. — с. 186—190.
7. Звягинцев В.А. Компьютерная революция: проблемы и задачи // Вопросы философии. 1987. — №4
8. Кадомцев Б.Б. Динамика и информация. М.: Успехи физич. наук, 1997;
9. Колмогоров А.Н. Три подхода к определению понятия «количества информации» // Проблемы передачи информации, №1, 1965. — С. 3—11;
10. Стратонович Р.Л. Теория информации. М., 1975;
11. Урсул А.Д. Природа информации. Философский очерк. изд. 2-е Челябинск, 2010.
12. Уэбстер Ф. Теории информационного общества. — М., 2004.
13. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам. М., 1991;
14. Чернавский Д.С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации. М., 2004;
15. Шеннон К. Работы по теории информатики и кибернетике. М., 1963.
16. Юзвишин И.И. Информациология. М., 1996.

17. Roszak T. *The Cult of Information: The Folklore of Computers and the True Art of Thinking*. Cambridge: Lutterworth, 1986;
18. Stonier T. *Information and the Internal Structure of the Universe: An Exploration into Information Physics*. — London: Springer-Verlag, 1990.

Сравнительная характеристика понятия «экзистенция» в философии М. Хайдеггера и понятия «жизнь» в философской антропологии Х. Плеснера

Тебякина Елена Евгеньевна,
Цатурян Карина Григорьевна
Санкт-Петербургский государственный университет

Философская антропология как дисциплина, ярко заявившая в начале XX века, взяла на себя одну из самых труднейших задач — раскрыть тайну человеческого существования, исследовать бытие конкретного человека, его природу и сущность. Чтобы максимально полно реализовать эту задачу, она пытается совместить в себе данные естественнонаучных и гуманитарных подходов, поскольку полагает, что человек как предмет «разбит» между различными науками и необходимо «собрать» его вновь.

Именно поэтому так часты нападки со стороны философской антропологии на другие философские доктрины. В частности, Х. Плеснер, как один из ярчайших представителей философской антропологии в узком смысле, неоднократно обрушивается с критикой как идеалистической традиции немецкой философии вообще, так и с критикой концепции М. Хайдеггера. Плеснер полагает, что основываясь на гуссерлианской традиции и применяя феноменологический метод, Хайдеггер делает совершенно неверные выводы о человеческом бытии, уводящие его в метафизику и отвлечённый идеализм. Прежде всего, Хайдеггер не обращается к анализу биологической реальности, окружающей человека, которая состоит не только из подручных и наличных вещей мира и сферы других людей, но и состояний природы и жизненных процессов других живых организмов, поскольку раскрытие бытия и мира происходит через экспликацию подлинности *Dasein* (подчёркивающей исключительно человеческий, духовный характер данных проявлений). Наставая на обратном, Плеснер пытается, исходя из понимания человеческого бытия, рассмотреть и окружающий его мир (жизненное пространство человека), найти в нём следы воплощения, развёртывания человеческой деятельности, выхода его за пределы себя. Поэтому рассматривая понятие «жизнь» Плеснер, прежде всего, выделяет признаки живого, затем даёт трактовку основных форм жизни (растение, животное человек), а потом отмечает специфичность конкретно человеческой жизни (причём, жизни любого человека как представителя данного вида), как особого способа существования в эксцентрической позициональности. То есть пытается детально рассмотреть именно биологические, витальные характе-

ристики жизни, как особого способа существования в телесности.

Кроме того, по мнению Плеснера, развивая дильтевский принцип герменевтики, Хайдеггер отдаёт предпочтение онтологическому анализу структур человеческого бытия взамен натуралистическим характеристикам. Как отмечает один из исследователей творчества Х. Плеснера А.Т. Гаджикурбанов «Естественно, что подход к «пониманию» у Плеснера и у Хайдеггера совершенно разный: если для Плеснера понимание опирается на биологически (органически) понятую жизнь, являясь выражением витальных потенциалов, вырастающих из органических и даже неорганических структур и завершающихся в позициональной установке эксцентрически ориентированного человеческого субъекта, то хайдеггеровское «понимание» задается исключительно в онтически-онтологических понятиях без малейшей примеси натурализма в биологическом смысле, то есть производится сознательная метафизическая дистилляция исходных реалий человеческого бытия» [1, с. 319]. Именно поэтому, по мнению Плеснера, концепция Хайдеггера и теряет жизненность и всякую опору в реальном биологическом существовании. Человеческий проект Хайдеггера получает некоторую искусственность и безопорность (человек есть без-дна), но в свою очередь Плеснер сам кладёт принцип принципиальной непознаваемости человека ввиду его эксцентрической позициональности, в основу своей собственной концепции. Ведь чтобы осознать себя не только как тело (плоть), Я-в-теле, но и как Я, человеку необходимо выпасть из укоренённости природного существования (то есть дистанцироваться от своей позициональности), преодолеть свою природную основу и вести иное существование. Причём данный принцип может быть положен только в основу человеческого существования, поскольку животное из-за инстинктивной вписанности в природный мир и отсутствия самосознания в данном механизме не нуждается, а растения вообще не обладают центрированностью.

Тем не менее, в процессе критического анализа можно обнаружить ряд сходных моментов в данных концепциях, помимо тех, что были отмечены в первой главе данной работы, например, схожесть в понимании фундаментальных

структур человека и бытия (выступающего у Плеснера в качестве природы и окружающей среды), поскольку и «органические модальности» Плеснера и хайдеггеровские экзистенциалы имеют принципиальные априорные и неэмпирические смыслы. Кроме того, их объединяет резкое неприятие принципов декартовского дуализма и попытка обозреть целостность человеческого существования (в частности, Плеснер специально посвящает вторую главу своей работы «Ступени органического и человек...» критике декартовской концепции, ровно, как и Хайдеггер в первых главах «Бытия и времени» критикует предшествующую философскую традицию). И даже сама постановка вопроса об условиях и возможностях человеческого бытия (жизни) в концепции Плеснера имеет трансцендентальный характер, выходящий за рамки естественнонаучного и биологического подходов, несмотря на то, что Плеснер старательно пытается этого избежать. Как пишет в своей критической статье А.Т. Гаджикурбанов «Плеснер ставит проблему человека в духе трансцендентальной философии: «Каковы условия возможности человеческого бытия?» или, более конкретно: «При каких условиях измерения экзистенции могут быть фундированы в измерениях жизни?» — последний вопрос полемически обращен к концепции человека у Хайдеггера, которая исключает идею природы из вопроса о человеке» [1, с. 340].

Итак, в заключении можно отметить, что, несмотря на критические замечания в адрес концепции М. Хайдеггера, антропологическая трактовка человеческой жизни Х. Плеснером имеет некоторые сходные с ним моменты, как в неприятии концепции декартовского дуализма души и тела, так и в метафизичности обеих концепций. И, хотя Плеснер в первую очередь критикует Хайдеггера именно за это, и тщетно пытается сам избежать метафизических оснований своей концепции, опираясь на материал естественнонаучных и биологических наук, ему это, всё-таки, не удаётся.

Сравнивая понятия «экзистенция» и «жизнь», следует отметить, что понятие «жизнь» включает в себя особый способ существования в мире живых существ (а не только человека), экзистенция же подразумевает под собой особый способ существования человека, наделённого сознанием и способного переживать особые предельные состояния своего бытия (экзистенциалы), делать выбор и нести за него ответственность, на что не способно ни одно живое существо, а потому при анализе человека они бесполезны. Кроме того, в понятие «экзистенция» не включаются биологические характеристики человека и, когда речь идёт о границе конкретного бытия, также подразумевается некое идеальное образование, не имеющее отношения к биологической составляющей. Также следует отметить, что при рассмотрении феномена «жизни» и именно человеческой жизни как особого способа существования в эксцентрической позициональности Плеснер трактует его как присущий любому представителю человеческого рода, не выделяя его особых состояний или модальностей. Любой человек изначально осознаёт себя как

Я и потому способен к направленному вовне творчеству культуры. Со своей стороны Хайдеггер выделяет нюансы человеческого бытия, разделяя его на подлинное *Dasein* и неподлинное *Dasman*, но при этом изначально отказывается от рассмотрения телесности как побочного и несущественного фактора [2, с. 167]. А между тем, независимо от того, в каком модусе бытия *Dasein* или *Dasman* присутствует человек, он всё равно остаётся существующим в контексте своей телесности.

Кроме того, плеснеровское понимание жизни апеллирует к процессу жизни вообще, игнорируя конкретные временные рамки, экзистенция же наоборот представляет присутствие человека в своей жизни в каждый конкретный её момент и подчёркивает эту конкретность, особенно в модусе подлинности *Dasein*. Продолжая рассуждение о подлинности, Хайдеггер подчёркивает также, что существование в *Dasein* не означает только внутримирового (внутриличностного) присутствия человека, но в отличие от *Dasman*, это и не растворение в повседневности. Подлинность существования находится, таким образом, на границе бытия, и в этом аспекте Хайдеггер очень близок Плеснеру (в понимании границы, хотя Плеснер и не выделяет в бытие человека разнокачественных модусов существования).

Однако, как было уже отмечено, концепции М. Хайдеггера и Х. Плеснера всё же имеют не только основания для сравнения, но и некоторые смежные черты, основанные как на общности применяемых методов (гуссерлевской феноменологии и дильтеевской герменевтики), так и общие фундаментальные посылки, заключающиеся в стремлении как можно более полно проанализировать феномен жизни (или бытия у Хайдеггера). Кроме того и Хайдеггер и Плеснер говорят прежде всего о деятельном человеке (поскольку даже в состоянии хайдеггеровского *Dasman*, в модусе скуки и недеяния человек не может полностью отстраниться от деятельности, постольку остаётся ещё мыслительная, сознательная деятельность, а согласно плеснеровской концепции — продолжают функционировать физиологические структуры человеческого организма — органы и системы, не говоря уже о молекулярных процессах). Кроме того, человек изначально ориентирован в своей жизни и деятельности на бытие-в-мире. Находясь на границе своего бытия, постоянно интенционально направленный на внешний мир, человек, тем не менее, действует из своего внутреннего смыслообразующего мира, который он способен осознавать, но никогда — полностью проанализировать, оставаясь тайной для себя и других. Как написал Франсуа Вийон в своей знаменитой «Балладе примет»: «Я знаю, как на мед садятся мухи, Я знаю смерть, что рыщет, все губя, Я знаю книги, истины и слухи, Я знаю всё, но только не себя». Однако именно эта принципиальная непознаваемость и становится конструктивной для человека, поскольку именно в ней он черпает свой творческий потенциал, позволяя человеку оставаться в состоянии постоянной незавершённости, возможности, всегда ещё-не.

Важно отметить также, что концепции М. Хайдеггера и Х. Плеснера сходятся также в трактовке феномена смерти. Прежде всего, оба автора сходятся во мнении, что смерть непознаваема из сущности жизни. Однако основания для этого подхода у них различные: так, Хайдеггер полагает, что смерть, являясь частью жизни, представляет для неё запредельность существования, переход в ничто; и именно благодаря своей непознаваемости смерть внушает ужас небытия, позволяющий человеку задуматься о смысле существования и направить его на поиск подлинности. Плеснер же придерживается иной трактовки этого вопроса, полагая, что смерть вообще не является частью жизни, а присуща лишь развитию, как форме, в которой воплощается жизнь. Кроме того оба автора полагают, что вместе со смертью человек обретает законченность присутствия (замыкание границ у Плес-

нера и обретение целостности у Хайдеггера) и прекращение своего бытия-в-мире. Однако передать этот опыт другим или даже «пережить» его (в акте бытийственных модусов) человек не в состоянии.

Таким образом, сравнивая понятия «экзистенция» и «жизнь» можно обнаружить не только определённые отличия, заключающиеся в разных посылках при анализе жизни (направленность на жизнь вообще, включая и биологическую составляющую или рассмотрение преимущественно смысло-понятийных структур человеческого бытия, как особой реальности и способа присутствия в мире), но, и сходные моменты относительно направления и проявлений деятельности человека (ориентированность на реализацию во вне, на природно-предметный мир), а также при анализе феномена смерти.

Литература:

1. Плеснер Х. Ступени органического и человек: Введение в философскую антропологию / пер. с нем. — М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2004. — 368 с.
2. Хайдеггер М. Бытие и время. — СПб.: Наука, 2006. — 408 с.
3. Хайдеггер М. Время и бытие: статьи и выступления. — М.: Академический проспект, 2007. — 303 с.

Наглядный образ в структуре развитого научного знания

Хамзина Дилара Зуфаровна, старший преподаватель
Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа)

В теории познания, наряду с понятиями «образ», «психический образ», «чувственный образ», нередко употребляется понятие «наглядный образ». Под ним мы понимаем особый класс чувственных представлений, познавательное качество которых не сводимо к обычным формам чувственного отражения. Чувственный или психический образ можно называть наглядным лишь в том случае, если он используется с целью толкования или изложения каких-либо знаний. Наиболее часто это происходит в педагогической деятельности, когда учитель, преподаватель пытается в наиболее понятной форме донести до обучаемых суть какой-либо научной идеи или теории. Применяемый с этой целью образ, может быть заимствован из чувственного опыта человека или специально сконструирован для решения определенной дидактической задачи. Нередко наглядные образы активно используются в серьезных научных публикациях, авторы которых таким способом пытаются объяснить необычные идеи при помощи визуализированных метафор, примеров, представлений, хорошо известных читателю. Такое применение чувственных представлений в сфере рационального (объяснения, выяснения) придает ему особый статус — они становятся своеобразными носителями мысли, её воплощением.

Кроме дидактической и тесно связанной с ней семантической функции, наглядный образ выполняет важную функцию перевода теоретического знания в практическую сферу. Известный исследователь образных представлений Р. Хольт связывает возвращение образов «из изгнания» в XX веке с возникновением ряда практических задач, с которыми столкнулась инженерная психология [1, с. 23–24]. Ни химическая формула, ни математическое уравнение не способны вылечить человека, поднять урожайность риса, разработать эффективную политическую программу. Для того, чтобы применить научную идею на практике, приходится её «приземлить». Ведь научные знания представляют собой не только знания о чём-то, но и знания *для чего-то*. Сама наука возникает для решения определенных практических задач, возникших перед человеком. На пути внедрения научных идей в сферу практики существует промежуточный мир, подобный попперовскому третьему миру, — мир образных репрезентатов, представляющих собой, как правило, трансформированные в визуальные образы научные идеи. Они начинают формироваться тогда, когда субъект познания пытается найти эффективное применение научной идеи в практической сфере, ищет технологию её применения. А такие мысленные представления всегда связаны с практи-

ческим опытом человека и поэтому носят чувственно-наглядный характер.

О важности наглядных представлений даже в абстрактных науках, писали известные математики Д. Гильберт и С. Кон-Фоссен: «В математике, как и вообще в научных исследованиях, встречаются две тенденции: тенденция к абстрактности — она пытается выработать логическую точку зрения на основе различного материала и привести весь этот материал в систематическую связь, — и другая тенденция, тенденция к наглядности, которая в противоположность этому стремится к живому пониманию объектов и их внутренних отношений» [2, с. 6].

Указанные свойства наглядного образа позволяют утверждать, что он является необходимым компонентом научного знания, позволяющим воплощать вербально-логические конструкции в формы, без которых невозможна проверка их значимости на практике. Поэтому наглядная форма образа, выступая в качестве универсального языка, делает возможным определять место и роль научных идей во внеучной сфере культуры.

Стремление ученых к наглядному выражению знания можно объяснить тем, что информация, воплощенная в образную форму легче усваивается, она более определена и понятна. Это объясняется тем, что основные «строительные» элементы образа — ощущения — имеют очень древнюю историю. Ф.А. Ата-Мурадова отмечает, что возраст зрительной клетки насчитывает 500 млн. лет, а появление фоточувствительного элемента сетчатки («палочки») относится к периоду доклеточного существования жизни [3, с. 77–78]. В них концентрирован опыт существования не только человека как биологического существа, но и его животных предков. По этой причине наглядные образы понятны и близки человеку, ибо затрагивают даже бессознательные слои его психики. Как писал А.В. Славин, человек «обладает внутренней психологической потребностью в том, чтобы наглядная картина познания постоянно витала перед анализирующей и синтезирующей деятельностью его разума» [4, с. 180].

Заметим, что существует и противоположная точка зрения, сторонники которой считают наглядную форму выражения научного знания его примитивизацией. Эта точка зрения получила распространение в XX веке в связи с бурной математизацией науки. Наряду с потерей авторитета классической механики И. Ньютона, был пересмотрен и введенный им в физику принцип наблюдаемости. В. Гейзенберг, Э. Мах, М. Планк, Б. Рассел и ряд других крупных ученых заявили, что по мере развития науки она становится все более и более ненаглядной. В отечественной философии науки эту точку зрения отстаивал, в частности, В.П. Бранский. Конечно, роль математики во многих открытиях, в особенности, в области современной физики, несомненна. Но этот факт не отменяет другого факта — образные представления остаются важным компонентом научного познания. Тот же Гейзенберг применяет образ воображаемого микроскопа для объяснения сути введенного им в физику принципа неопределенности.

А.Б. Рассел в своей последней книге «Мудрость Запада» применяет большое количество рисунков и схем для объяснения тех или иных научных идей.

Основным аргументом противников визуализации научного знания является отсутствие в чувственном опыте человека образных аналогов некоторых абстрактных объектов, изучаемых наукой (кванта, наночастицы, гравитона, кварка и т.д.). Но ведь когда-то у людей не было и образа Земли в виде шара и современного образа Солнечной системы! Эти образы появились с развитием астрономии и являются чувственными воплощениями научных знаний. Наглядные образы, применяемые в науке, представляют собой в большей мере не заимствования из повседневного чувственного опыта человека, а специально создаваемые субъектом чувственные репрезентанты научных идей. В этом контексте уместны слова Д. Бома, заметившего, что речь идет о возможности выражения современного естественнонаучного знания «с помощью качественных и сравнительно наглядных представлений, которые, однако, имеют совершенно иную природу, чем представления классической теории» [5, с. 9]. Другой известный физик — Н. Борн — объяснил, почему ученые обращаются к наглядным моделям: «Как бы не отделился сконструированный мир вещей от наглядности, он все же прочно связан у своих истоков с восприятиями органов чувств, и нет ни одного положения даже в самой абстрактной теории, которое, в конечном счете, не выражало бы отношения между данными наблюдения» [6, с. 57]. На самом деле, мы являемся макроскопическими существами, существующими в макроскопическом мире, пользуясь макроскопическими приборами и экспериментальными установками, мышлением и языком, сформированными для функционирования в макромире. И мы, если хотим быть понятыми, вынуждены выражать знания о микрообъектах при помощи средств, описывающих макрообъекты. Речь здесь идет не об адекватности образа оригиналу, а способе выражения знания. Что касается вопроса об адекватности образа, то даже обычный чувственный образ не является копией объекта-оригинала, ибо в объективном мире нет цветов, звуков, запахов, существуют лишь электромагнитные волны, вибрации и концентрации определенных веществ в определенном месте пространства, воспринимаемые нами в трансформированном виде как ощущения. Главное назначение научной теории не изображение объекта в его «чистом» виде (это принципиально невозможно), а в возможности применения этой теории на практике. Но для этого необходимо «перевести» её на язык практики, представить объект в сфере его функционирования среди других объектов. Но такое представление носит чувственно-наглядный характер и требует воплощения научной идеи наглядную форму.

Есть еще один аргумент у противников выражения научных знаний в образной форме. Мол, сущность объекта невыразима наглядно, для этого требуется вербально-логическое мышление и знаковые средства его выражения.

Думается, здесь смешиваются понятия невозможности и неумения наглядного отображения сущности. Разве наглядное изображение молекулы бензола Кекуле, гелиоцентрическая модель Солнечной системы, модель, модель молекулы ДНК Крика и Уотсона не отражают сущность представляемых ими объектов? В современной формальной логике ряд идей очень сложно воспринимать без их наглядного представления: круги Эйлера, фигуры силлогизма, «логический квадрат» выражают в доступной форме главные идеи определенных тем логики. Наглядные образы, визуализированные представления и вводятся в науку и систему образования для того, чтобы выразить в емкой форме сущность изучаемого явления.

Конечно, далеко не каждый наглядный образ способен отображать сущность объекта в полной мере. Но ведь и не всякая научная теория способна на это. Вспомним механику Ньютона или теорию общественно-экономической формации Маркса, которые, как позже выяснилось, не вполне адекватно отражали сущность описываемых ими миров. Мы полагаем, что наглядные образы, как и научные теории, могут выражать различные уровни сущности, в зависимости от социокультурного фона и авторского понимания сущности дела. И точно так же, как и научные теории, они могут быть ошибочными или неудачными. По нашему мнению, ошибочное наглядное представление является результатом ошибочной теории или неумелой её интерпретации (образы «эфира», «теплохода», птолемейская модель Солнечной системы и т.п.). История науки показывает, что функционирующие в научном пространстве образные представления эволюционируют вместе развитием научного знания. Например, в физике в связи с переходом от геометрической к волновой оптике, исчезает образ луча, как опорного зрительного представления геометрической оптики, и появляется образ волны, перенесенный из гидродинамики в оптику. Как заметил А.И. Панченко, «многие (если не все) объекты теоретической физики, которые мы наделяем объективно-реальными референтами, со временем (т.е. в ходе исторического развития физического познания) теряют не только свою предположительную объективность, но и своих референтов (например, ньютоновский или лорен-

цевский эфир, ньютоновские абсолютные пространство и время, флогистон, теплород и т.п.)» [7, с. 41].

Нередко потребности научного исследования приводят к необходимости создания идеализированных представлений, называемых иногда идеальными объектами. Например, Дж. Максвелл сознательно вводил в некоторые физические теории образы несуществующих объектов. Он объясняет причину этого на примере введенного им в теорию образа идеальной жидкости: «Субстанции, о которой здесь идет речь, не должно приписываться ни одного свойства действительных жидкостей, кроме способности к движению и сопротивлению сжатию. Она представляет собой исключительно совокупность фиктивных свойств, составленную с целью представить наглядно некоторые теоремы чистой математики» [8, с. 18].

Можно констатировать, что вводимые в научное познание наглядные образы, являются производными научной теории, и что их эволюция отражает качественные изменения научно-теоретического знания.

Мы полагаем, что любая научная теория, претендующая на развитость, может (и должна) стать наглядной, т.к. наглядность выступает в качестве важной ступени развития знания от абстрактного к конкретному, является важнейшим средством внедрения идеи в практику. Она надстраивается над совокупностью понятий в виде адекватного им комплекса чувственных данных и способна передать главное содержание научной теории на универсальном языке образов, перекинуть «мост» между абстрактными знаниями и конкретной действительностью.

Из той характеристики, данной наглядным образом, вытекает, что они являются необходимым компонентом научного знания. И в самой науке есть такая, как бы итоговая, форма организации научного знания — научная картина мира, состоящая преимущественно из наглядных образов, переживаемых вне рефлексии в качестве объектов внешней реальности.

Можно сделать вывод, что научное знание, выраженное в наглядной форме, позволяет в ясной и доступной для восприятия форме выразить главное в объекте, служит показателем относительной завершенности научно-теоретического знания.

Литература:

1. Хольт Р. Образы: возвращение из изгнания // Психология ощущений и восприятия. М., 2009.
2. Гильберт Д., Кон-Фоссен С. Наглядная геометрия. М., 1981.
3. Ата-Мурадова Ф.А. Отражение и эволюция мозга // Вопросы философии. 1976. №3.
4. Славин А.В. Наглядный образ в структуре познания. М., 1971.
5. Бом Д. Квантовая теория. М., 1965.
6. Борн Н. Физика в жизни моего поколения. М., 1963.
7. Панченко А.И. Природа физической реальности // Философские науки. 1990. №9.
8. Максвелл Дж. Избранные сочинения. М., 1954.

ФИЛОЛОГИЯ

Особенности перевода устойчивых лексических единиц в манере перевода двух переводчиков

Безрукавая Марина Васильевна, кандидат филологических наук, доцент
Кубанский социально-экономический институт (г. Краснодар)

Литературоведы и мастера художественного перевода отмечают, что национальная окраска литературного произведения часто выражает через национальные реалии. Чем ближе произведение по своей тематике к народной жизни, а по стилистике — к фольклору, тем ярче проявляется его национальный колорит. Поэтому вопрос о сохранении национального своеобразия подлинника при переводе его на ИЯ рассматривался исследователями неоднократно и нередко вызывал полемику. Так как реалии — наиболее яркие показатели национального своеобразия произведения, то проблемы передачи реалий имеет не только теоретическое, но и все возрастающее практическое значение. И здесь возникает вопрос: какие параметры следует учитывать, на что нужно в первую очередь обращать внимание при переводе реалий, чтобы сохранить тот национально-культурный колорит, который делает произведение столь выразительным?

1. Вопрос об аудитории перевода. Эта аудитория всегда, хотя и в разной степени, отличается от аудитории оригинального текста по культурным параметрам и сама аудитория перевода неоднородна.

Вопрос об учете аудитории может ставиться трояким способом.

Как вопрос об учете языкового мышления, общего для всех носителей ПЯ.

Как вопрос об учете различных национальных вариантов ПЯ.

Как вопрос классификации носителей ПЯ по признаку объема фоновых знаний, необходимых для понимания переводного текста.

Какова же должна быть установка переводчика? В случае, если аудитория заранее известна, ответ ясен. Первую аудиторию можно рассматривать как специалистов, для которых каждая реалия будет термином из известной им области. Если ориентироваться на вторую аудиторию, то следует учитывать тот вариант языка, который распространен в данной культурно-генетической общности (например, американский вариант английского языка).

Наиболее сложной для переводчика представляется третья аудитория — именно на нее должен ориентироваться переводчик в общем случае. Почему же нужно брать за основу третью аудиторию? Именно потому, что она уходит от определений: мы ничего не можем сказать о ее фоновых знаниях, которые как уже было сказано, являются результатом исторического развития данной этнической общности и разделяются на актуальные фоновые знания и фоновые знания культурного наследия, но мы предполагаем, что в любом из конкретных случаев появления реалии знания читателя о ней могут оказаться равным нулю, поэтому логично и наиболее реалистично было бы думать, что они во всех случаях равны нулю, и таким образом максимально обезопасить себя от непонимания. Во-вторых, из трех существующих аудиторий, она наиболее многочисленна.

2. Вопрос о нормативности. Один из постулатов теории перевода гласит: текст перевода должен отвечать норме ПЯ. Соблюдение нормы данного функционального стиля и жанра, подобно соблюдению правил поведения, подобающих определенной социальной ситуации, создает чувство естественности происходящего (читаемого, слышимого), настраивает аудиторию на восприятие и концентрирует ее внимание на цели коммуникации.

Чехословацкий лингвист Б. Гавранек обосновал в свое время (30-е годы) понятие «автоматизации» и «актуализации», которые, по мнению авторов статьи [1], могут быть взяты на вооружение прагматикой перевода. «Под автоматизацией» — писал Гавранек, — мы понимаем такое использование языковых средств, изолированных или взаимно связанных между собой, которое является обычным для определенной задачи выражения, т.е. такое использование, при котором выражение само по себе не привлекает внимания; с точки зрения формы, такое выражение употребляется (говорящим) и воспринимающим (слушающим) как нечто условное и стремится быть понятым уже как часть языковой системы, а не только как единица, понимая в конкретном высказывании контекстом и ситуацией...» Под актуализацией, напротив, мы понимаем такое

использование языковых средств, которое например, живая поэтическая метафора (в отличие от лексикализованной, которая уже автоматизирована) [2.с. 35].

Какое отношение имеют все эти соображения к практике перевода? По мнению авторов статьи [1], указанные выше понятия могут быть использованы для теоретического обоснования и разработки нескольких правил, которые в переводческой практике применяются интуитивно, далеко не всеми переводчиками и не всегда.

Каковы эти правила? Во-первых, текст перевода должен отвечать не просто норме ПЯ, но и норме определенного функционального стиля ПЯ (а внутри стиля — норме жанра). Во-вторых, своеобразие стиля автора оригинального текста всегда заключается в применении приемов актуализации («выразительных средств», «фигур речи»); переводчик не всегда может подобрать эквивалент, т.е. актуализировать тот же отрезок текста и тем же способом, но к его услугам — «прием компенсации» [3.с. 153]. В-третьих, переводчик должен избегать актуализации там, где она не предусмотрена в тексте ИЯ — если только он не делает этого в порядке компенсации — и уж во всяком случае, разумеется, такой актуализации, которая противоречит намерениям автора оригинального текста. Последний случай, к сожалению, не столь уж редок в переводческой практике. Весь набор переводческих приемов, пускаемых в ход при встрече с безэквивалентной лексикой, — приемов, подчеркнем, необходимых — это, хотим мы этого или не хотим, одновременно набор средств, актуализирующих текст, ибо все переводческие решения приносят в текст нечто новое, задерживающее на себе внимание, заставляющее себя усвоить, т.е. расшифровать, включить в систему известных понятий, запомнить. Это произойдет даже в том случае, если переводческое решение удачно; если же оно тем или иным образом противоречит языковому мышлению носителей ПЯ, то восприятие данного отрезка текста осложняется, истолкование его может быть неверным, а эстетическое воздействие — отрицательным («перевод режет слух»), что в дальнейшем может сказаться и на интересе к тексту, и на способности читателя «сопереживать» автору.

Но переводчик может сгладить эффект «чужого» путем нормализующей компенсации, последовательно применяя в тексте на ПЯ всюду, где они могли бы быть уместны в оригинальном тексте на ИЯ, чтобы заставить текст звучать привычно, «как родной», и сделать чтение этого текста не только познавательным, но и увлекательным.

В таких текстах будет, конечно, языковая экзотика, но автор будет стремиться при этом, по крайней мере, минимальному набору правил, а именно: «экзотизмы» не должны образовывать скопления, которые делают текст похожим на специальный этнографический или другого рода научный труд и заставляют читателя тратить основные силы на «вживание» в текст, а на расшифровку смысла того или иного абзаца; транскрипции не должны быть неблагозвучны или смешны, кроме того, каждая из них будет сопровождаться комментарием; кальки не будут противоречить языковому

мышлению читателя с его привычной («естественной») системой ассоциации, образного видения мира — иначе не будет достигнут положительный эстетический эффект.

3. Кальки и языковое мышление. Какие опасности подстерегают переводчика, который волею своей профессии бывает, обязан внести новое понятие в систему представлений определенного народа и новое слово — в его язык? Скрытую опасность заключает в себе каждый привычный переводческий прием. Транскрипции опасны тогда, когда противоречат эстетическому чувству читателя, напоминают неприлично или смешно звучащие слова родного языка. Аналогический перевод имеет тоже свою опасность: аналогия может быть истолкована неверно, слишком буквально; — описательный перевод — свою: длинным описательным оборотом очень трудно управлять, отсутствие эквивалентного термина скоро начнет восприниматься как лакуна.

При применении приема калькирования существует также скрытые опасности. Подчеркнем, опасности кальки суть продолжение ее достоинств. Без калек язык современной цивилизации немислим. Кальки хороши тем, что создают слова и выражения с ясной внутренней формой, опираются на значащие элементы ПЯ. Однако здесь-то и кроется опасность. Прежде всего, упомянутая ясность внутренней формы может быть лишь кажущейся, и, в случае неверного истолкования ее переводчиком, в тексте на ПЯ может появиться лексема, лишенная внутренней логики и не соответствующая лексеме ИЯ, т.е. не выполняющая свое назначение как кальки.

4. Значение слова и его коннотации. Калькулируя метафоры, переводчики часто упускают из виду еще один момент. В основании метафоры может быть положено значение слова, наделенного той или иной оценочной коннотацией в зависимости от того, как оценивается обозначаемое понятие данной культурой в данный момент. А в силу различия культуры и коннотации двух сходных по денотату лексем и могут быть различны и прямо противоположны. Например, выражение «крестовый поход» употребляется в русской публицистике (литературе) с явно отрицательной коннотацией. А в словаре Cambridge Dictionary [5] мы находим следующие дефиниции:

crusade 1) any of the Christian wars to win back Palestine from the Muslims in the 11-th, 12-th, 13-th centuries;

2) (against, for) a united effort for the defense or advancement of an idea, principle, etc: a crusade against cigarette smoking a crusade for women's rights.

Следовательно, для носителя западной культуры крестовый поход — символ христианского рвения и коннотации здесь, безусловно, положительная.

Другим примером может служить слово «провинция». Словарь Ожегова [4] дает следующие дефиниции:

В некоторых странах — область, административно — территориальная единица.

Местность, территория страны. Удаленная от крупных центров. Cambridge Dictionary [5] определяет существительное «провинция» следующим образом:

Province 1) any of the main divisions of some countries and formally of some empires;

2) an area of knowledge, activity, etc., esp. One that is regarded as belonging to a particular person;

3) an area under the charge of an archbishop.

Таким образом можно сделать вывод, что в русском языке «провинция» как единица территориального деления применима к другим странам или к прошлому нашей страны, а применительно к нашей современной жизни это только оценочное слова («глубокая (глухая) провинция»,

«налет провинциальности»).

Следовательно, при переводе следует учитывать различные оценочные и культурные коннотации слова, сходных по денотату в разных языках.

Для проведения сравнительного анализа мы использовали переводы Чарльза Диккенса и Ричарда Пивера («Преступление и наказание»).

Наша работа посвящена проблемам письменного перевода реалий. Реалии, в свою очередь, подразделяются на такие группы как:

1. одежда	Меховая кацавейка, сибирка, бурнусик, косыночка из козьего пуха, кумач, кичка, козловые башмаки, фат, кафтан, шлафрок, блонды, фалда, батист, шинель, бекеша, салоп, капор, калоши, чепчик, панталоны, сюртук, куцавейка.	Fur-tippet, in a great coat, in a short full skirted coat, Burnous, her cape, little angora shawl, red fustian, braided headdress, shod feet, mobile features, a caftan, dressing gown, blonde, falbala, fine linen, overcoat, Mantle, cloaks capes, bonnet, a cap, rabbit – fur jacket, bloomer, frock-coat
2. предмет быта	шарманка, балалайка, лоханка, самовар, шарманка	hurdy-gurdy, concertina, balalaikas (Russian guitars), pails, samovar
3. еда	Сайка, водка, кутья, щи	A bit of cheap sausage, loaf, brandy, vodka, rice-cake, with a cross of raisins, special sort of rice pudding with raisins stuck, cabbage soup
4. звание	Батюшка, статский советник, дочь, дармоедка, жирный франт, мещанка, подрядчик, извозчик, казачка, купец	Batushka, my good sir, the Council, the civil Counselor, girl, the daughter, fat coxcomb, fat dandy, peasant women, contractor, merchant, droshky, shopkeeper, kazachok
5. здание, местность, сооружение	Каморка, уезд, «Хуторок», кабак, крыльцо, буфет	The small furnished lodging, the garret, part of the Country, district, «The little Farm», «The Hamle», The caback, tavern, The caback, tavern, porch, buffet
6. действия	кадриль	quadrille

Рассмотрим некоторые из них:

Меховая кацавейка (прост.) – верхняя распашная короткая кофта из меха (теплая куртка из меха). Это словосочетание относится к этнографическим реалиям, т.к. обозначает предмет одежды. Автор перевел это словосочетание на английский язык как **fur-tippet** при помощи калькирования.

где **fur** – the thick hair that covers the bodies of some animals, or the hair-covered skin (s) of animals, removed from their bodies;

tippet – a woman’s fur cape for the shoulders, often consisting of the whole fur of a fox, marten

В общих чертах Диккенс сумел передать смысл этого словосочетания, но все же не так, как мы понимаем в русском языке толкование этих слов. Потеряна специфичность понятия, лексическая окраска.

Сибирка – Верхняя одежда, короткий кафтан в талию, со сборами, без разреза сзади. Относится так же как и первое слово к этнографическим реалиям. Чарльз Диккенс перевел как **in a great coat** – a long heavy warm coat, worn especially by soldiers over their uniform. Он использовал такой прием как калькирование.

В свою очередь Ричард Пивер перевел этот предмет одежды как **in a short full-skirted coat** – a woman’s coat with a close-fitting top and a full skirt

Как видим из примера, у Ричарда Пивера получилось передать смысл более точно.

Бурнусик – в старое время простое женское пальто. Относится к этнографическим реалиям.

Диккенс, воспользовавшись методом замены реалии реалией языка перевода перевел это слово как **burnous**. Вполне удачный перевод, смысл понятен и не искажен.

Косыночка из козьего пуха – от косынка (ласк.) – головной убор треугольной формы преимущественно для женщин. Относится к этнографическим реалиям. В первом случае, Диккенс перевел это словосочетание как **little angora shawl** –

little – маленький, не большой

angora – ангорская коза

shawl – шаль, платок

Перевод автору почти удался при помощи такого приема как калька.

Ричард Пивер же перевел как **mohair shawl** – мохер, шерсть ангорской козы.

Кумачи – хлопчатобумажная ярко-красная ткань. Относится к этнографическим реалиям. На английском **red fustian** – a thick rough cotton cloth that lasts for a long time. Слово **red** переводится как – **красный, fustian** – (**вельвет т.е. ткань**). Значит слово кумачи можно отнести к **полукалькированию** так как это словосочетание имеет частичное заимствование.

Кичка – старинный праздничный головной убор замужней женщины. Относится к этнографическим реалиям. На английский переводится – **braided headdress**, где – **braided** (плетённый) – a thin strip of cloth or twisted threads, which is fixed onto clothes, uniforms or other things made of cloth decorative, as decoration; a **headdress** (головной убор) – a decorative covering for the head. Как мы

видим из перевода, автору не удалось передать смысл слова, т.к. этот головной убор носили только замужние женщины. Значит отнесём его к **калькированию**.

Козловые башмаки — обувь из козьего меха. Также относится к **этнографическим реалиям**. Это слово на английском пишется как *shod feet*, где *shod* — anything resembling a shoe in shape, function, position, etc., such as a horseshoe., *a feet* — the part of the vertebrate leg below the ankle joint that is in contact with the ground during standing and walking. Автор привел не удачный пример, так как никакого сходства с **козловыми** здесь нет, указано лишь то, что ноги обуты в обувь, по форме похожие на подкову, значит это **замена реалии реалией языка перевода**.

Фат — пустой щеголь, франт. Относится к **этнографическим реалиям**. На английском *mobile features*, где *mobile* (**мобильный**) — able to move freely or be easily moved; a *features* (**особенности**) — one of the parts of someone's face that you notice when you look at them. Автор неудачно подобрал словосочетание, нет ни какого сходства с **фатом**, это слово образуется при помощи **кальки**.

Кафтан — старинная верхняя мужская одежда до пола. Тоже относится к **этнографическим реалиям**. Переводится *a caftan* — a loose piece of clothing, long or short with wide sleeves, of the type worn in the East. Здесь придание слова на обличия родного слова на материале иностранного языка т.е. **адаптация реалии**.

Блонды — шелковое кружево. Относится к **этнографическим реалиям**. *blonde* — with pale yellow or gold hair. Здесь значение слова носит двойной характер. Блонды относятся к тканям и человек со светлыми волосами. И что бы не перепутать нужно применять **адаптацию реалии** для того, что бы понять какую мысль хочет передать автор.

Суммируя вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

- реалии представляют собой слова и словосочетания, называющие предметы, явления, объекты, характерные для жизни, быта, культуры, социального и исторического развития одного народа и малознакомые либо чуждые другому народу, выражающие национальный и (или) временной колорит, не имеющие, как правило, точных соответствий в другом языке и требующие особого подхода при переводе;
- реалии являются одним из классов безэквивалентной лексики;
- реалии характеризуются гибкостью: не теряя своего статуса, они могут одновременно относиться к нескольким лексическим категориям;
- многие реалии являются выразителями коннотативных значений;
- основным критерием отличия реалии от других классов лексических единиц является её национальная и (или) временная окраска.

Проблема исследования методов перевода реалий до

сих пор остается открытой. Это связано не только с различными взглядами переводоведов на данный вопрос, но и от обилия факторов и нюансов, влияющих на его решение. Проблема перевода реалий послужила основой большого количества научных работ. Данный вопрос, по своей сути, состоит из нескольких спорных моментов. Различные переводоведы спорили и до сих пор спорят о толковании самого понятия «реалия»; множество противоречивых мнений существует по вопросу классификации реалий (в частности, на основе каких признаков следует подразделять на группы рассматриваемые языковые единицы).

Спорным также является вопрос о выделении и разграничении непосредственно способов перевода реалий, а также о правомерности и необходимости применения того или иного приема и факторах, накладывающих на их употребление определенные ограничения. Практически все способы перевода реалий (за исключением опущения и замены реалии исходного языка на реалию языка перевода) можно назвать общеупотребительными, однако, суммируя все вышесказанное, следует отметить, что, несмотря на положительные стороны вышеуказанных способов, при переводе всегда необходимо учитывать также и связанные с ними ограничения.

Вопрос о переводе реалий вследствие своей спорности представляет собой большое поле для проведения самых разнообразных исследований, поскольку дать полный и абсолютный перечень приемов перевода реалий, указаний и пояснений к ним невозможно. В данной работе перечислены и подробно рассмотрены наиболее часто употребляющиеся способы, которые применимы при переводе основной массы реалий. Однако вследствие разнообразия этих языковых единиц и их индивидуальных особенностей, приемы передачи реалий в язык перевода могут видоизменяться и соприкасаться друг с другом. Анализ примеров из художественной литературы показал, что переводчики прибегают к самым разнообразным способам работы с реалиями, что указывает на наличие субъективного фактора в решении данной проблемы.

Необходимо также отметить, что рассмотрение вопроса о способах перевода реалий на основе сопоставления словарного состава только двух языков (английского и русского) значительно сужает рамки проблемы. Хотя основной «набор» приемов остается более или менее постоянным, отдельные моменты будут варьироваться от языка к языку. Безусловно, при выборе способа перевода большую роль играет не только замысел автора текста, но и точка зрения автора перевода. Переводчик выбирает тот или иной прием, полагаясь на свой переводческий инстинкт, опираясь на полученные знания и накопленный в процессе работы опыт, поэтому окончательное слово, независимо от теоретических исследований в большинстве случаев остается за переводчиком-практиком.

Литература:

1. Гавранек Б. Задачи литературного языка и его культура // Пражский лингвистический кружок. М., 1967.

2. Бондалетов В.Д. Данилина Е.Ф. Средства выражения эмоционально-экспрессивных оттенков в русских личных именах // Антропонимика. М., 1970. .
3. Гутнер М.Д. Пособие по переводу с английского языка на русский. М., 1982.
4. Ожегов С.И. Словарь русского языка. — М., Русский язык, 1986.
5. Cambridge International Dictionary of English, GB, 1995.

Neue Medien und Jugendsprache

Васюк Антонина Владимировна, студент
Московский педагогический государственный университет

Neue Medien sind aus unserem Alltagsleben nicht wegzudenken. Wie ein europäisches Forschungsprojekt «Kinder, Jugendliche und Internet» herausfand, «lässt ein Leben fernab von medialen Inhalten und Medientechnologie bereits für jüngere Kinder kaum noch zu.» [10] Die jüngere Generation haben den Zugang zum Internet nicht nur per Computer, sondern auch per Handy, sodass sie mit virtueller Welt immer im Kontakt bleiben. Die beliebtesten Online-Medien sind soziale Netzwerke, z.B. Facebook, Myspace oder Wer-Kennt-Wen. In diesen Webseiten können Jugendliche sich dadurch darstellen, dass sie Kommentare schreiben oder Freunde «sammeln». Dabei zeigen die Nutzer öffentlich ihre Persönlichkeit und Identität an verschiedenen Kontexten und Situationen. «So befinden sich auch die heute bei Kindern und Jugendlichen besonders beliebten Online-Medien ... in einem äußerst sensiblen, zuweilen auch heiklen, aber immer hoch komplexen Beziehungsfeld unterschiedlicher gesellschaftlicher Diskurse.» [10] Aber Jugendliche teilen ihre Meinungen auf besondere Weise mit: sie benutzen so genannte Jugendsprache, die ihre Zugehörigkeit zur Jugendkultur betont.

Definition des Begriffs «Jugendsprache»

Jugendsprache entstand viel früher, als die Wissenschaftler anfangen, sie zu untersuchen. Der erste Versuch stammt vom Göttinger Studenten Daniel Ludwig Wallis und wurde 1813 veröffentlicht. In dieser wissenschaftlicher Prosa «bestimmt es wesentliche Eigenschaften (,lokal‘, ,überregional‘, ,derb‘ und ,Kürze‘) der «Ausdrücke und Redensarten der Studenten» und gibt eine kritische Einschätzung der «fremdartigen Wörter», die nach dem Abschied von der Studentenwelt wegfielen». [6, 1] Vom 18. bis zum 20. Jahrhundert entwickelte sich Jugendsprache in Studentenkreisen, was mit vielen Studentenbewegungen verbunden ist. In dieser Zeit bedeutete Jugendsprache die Sprache der Studenten. [1, 19]

Erst Anfang der 80er Jahre wurden Jugendsprachforschungen unternommen, die Helmut Henne mit seinem Vortrag «Jugendsprache und Jugendgespräche» 1980 begann. Henne führt solche Definition der Jugendsprache: «Jugendsprache bezeichnet spezifische Sprech- und Schreibweise, mit denen Jugendliche ihre Sprachprofilierung und damit ein Stück Identitätsfindung betreiben». [6, 207] Es geht darum, dass Jugend in der Gruppe seine Ich-Identität entwickelt. In

der Gruppe spielen Jugendliche verschiedene gesellschaftliche Rolle und erfahren, wie sie mit anderen Mitgliedern umgehen müssen. In der Gruppe sind spezifische Verhaltensweisen, Kleidung, Gestik, Mimik und Sprache, die den Abstand von anderen Gruppen und der Erwachsenenwelt sichert und die Solidarität in der Gruppe fördert. [6, 204]

Heute wird Jugendsprache von Sprachwissenschaftlern als komplexes sprachliches Register angesehen. In diesem Zusammenhang wurden folgende Thesen von Hermann Ehmann aufgestellt:

Es gibt nicht die eine Jugendsprache, weil es die Jugend als homogene Gruppe nicht gibt. Vielmehr existieren mehrere Jugendsprachenvarietäten nebeneinander, die sich wiederum gegenseitig inspirieren (Szene – Sprache, Musikerjargon, Schüler- bzw. Studentensprache ...); sie sind auch stets ein seismographischer Reflex des jeweiligen gesellschaftlichen Umfeldes.

Es gibt nicht die Jugendsprache an sich, wohl aber jugendspezifische Besonderheiten, die sich in sprachlicher, grammatischer, lautlicher und wortbildungsspezifischer Hinsicht deutlich von der Standardsprache abheben.

Es gibt nicht die Jugendsprache als mehr oder weniger komplettes Sprachsystem, sondern lediglich das schnelllebige, sich nicht zu einer festen Struktur verdichtende Sprechen von Jugendlichen. [4, 23]

Wortschatz der Jugendsprache

Die kennzeichnende Merkmale auf der lexikalische Ebene der Jugendsprache sind:

- 1) Bedeutungsverschiebungen bzw. –veränderungen (= semantische Variation)
- 2) Bedeutungserweiterungen (= semantische Addition)
- 3) Bedeutungsverengungen
- 4) Bedeutungsumkehrungen (= semantische Paradoxa)
- 5) Wortveränderungen (lexikalische Mutation)
- 6) Wortneuschöpfungen (= Neologismen)
- 7) Vereinfachungen (= Ökonomisierung)
- 8) Superlativierungen (= Steigerung von Begriffen, indem man «super», «mega», «hammer», «extra», «urest» davor setzt)
- 9) Klangliche Eindeutschungen (= phonologische Germanisierung)
- 10) Verbalisierungen von Substantiven

- 11) Kreative Wortspiele
 12) Fremdsprachliche Anleihen (= Internationalismen) [4, 8]

In diesem Bereich sind die Strebungen der jungen Menschen zur Sprachökonomie, Spontanität, Kreativität, Direktheit, Freiheit und Ungezwungenheit zu sehen. Dabei kommen grammatische Abweichungen bzw. der Genitivschwund oder Vereinfachungen des Satzbaus bzw. Kurzsätze, Aposiopesen (= vollständige Satzbrüche) oder Anakoluthe (= teilweise Satzbrüche). [5, 15]

Textformen der Jugendsprache

Bei der Jugendsprache kommen kurze und lange Textformen am meisten vor:

1. SMS. Obwohl nur 160 Zeichen in einer Nachricht möglich sind, können die Jugendlichen mehr dadurch sagen, dass sie Ziffern, Buchstaben und Satzzeichen in verschiedenen Kombinationen verwenden und Wörter abkürzen. Beispiele:

- Hey Du, bin grad mit Schonwieder Schmerzen aufgewacht und geh nachher zum Arzt, Frühstück verschoben auf Sonntag, OK? nicht böse sein bitte
- So ein Zufall!!!! Deine SMS kam gerade als ich meine abgeschickt habe: Jetzt noch mal:) GDDanken koennen doch halt fliegen. A.

2. Brief. Die Jugendlichen schreiben immer seltener Briefe, aber private E-Mails (nach Angaben der Studie von Dürscheid, Wagner und Brommer «Wie Jugendliche schreiben» [3, 132]) spielen doch eine wichtige Rolle in ihrem Leben:

- Hey,
 ich schicke euch das Foto von Freitagabend zu. Einmal als PDF-Datei und einmal als normales Foto. Ich habe meine Wien-Fotos jetzt schon viele Male mit Freunden und meiner Familie angesehen – es ist noch ein komisches Gefühl, nicht mehr nach Wien zurückzukehren. Aber wenn die Fotos entwickelt sind, kommt dieses Foto an einen besonderen Platz, und wer weiß, wann man sich mal wieder sieht. Polen ist ja nicht so weit weg und Jena ist von mir nur knapp 2 Stunden entfernt.

Alles Liebe und Gute nach Polen und Österreich ;)

3. Tagebücher/Blogs wurden zu einer wichtigen Kommunikation, es gibt überall im Netzwerk Portale, wo ein Tagebuch führen kann: <http://www.shanghai-megabreit.de/>, <http://www.tagebuchland.de/>, <http://www.schreibjournal.de/tagebuch/internet-tagebuecher/>.

4. Chat-Kommunikation. Diese Art der Kommunikation steht zur Verfügung, nachdem sich die Nutzer und Nutzerinnen mit ihren jeweiligen Spitznamen und Passwörtern in die Homepage eines webbasierten Chat-Systems eingeloggt haben. Chat-Rooms richten sich nach bestimmten Themen oder Interessen der Chatter/innen. [2, 20] «Das dynamisch generierte Fenster wird individuell erzeugt und kann auf Grund der folgenden technischen Möglichkeiten auf den jeweiligen Bildschirm der Interagierenden anders aussehen: die Kontrolle der Geschwindigkeit..., das Kommunizieren in Form «privater Mitteilungen»..., die Möglichkeit der Ausblendung aller öffentlichen Beiträge...» [2, 22]

- wie bist du ohne mich klargekommen???

– es war soooooooooo furchtbar ohne dich habe nur getrauert

– versteh schon. *lol*

– und wie ging es dir so ohne mich?

Morgens konnte ich nicht essen, weil ich an dich dachte. Mittags konnte ich nicht essen, weil ich an dich dachte. Abends konnte ich nicht essen, weil ich an dich dachte. Nachts konnte ich nicht schlafen, weil ich hunger hatte... [2, 113]

Jugendsprache bei Facebook

Forschungstendenzen

Neue Medien und ihr Einfluss auf Jugend und Kommunikation der Jugendlichen sind derzeit Trendthemen für Forscher in verschiedenen Bereichen. Zuerst begannen Psychologen zu untersuchen, wie sich die Persönlichkeit der Nutzer entwickelt, wie sich Jugendliche in der Webseiten identifizieren und darstellen, ob virtuelle Kommunikation reale Kommunikation stören kann. (Vgl. Schmidt). Als noch jüngere Kinder begonnen, sich in Facebook anzumelden, schlugen Pädagogen Alarm, weil Computer allmählich Bücher und reale Welt ersetzte. (Vgl. ein europäisches Forschungsprojekt «Kinder, Jugendlich und Internet»).

Ein starker Einfluss auf Kommunikation der Jugendlichen weckte großes Interesse bei Sprachwissenschaftlern. «Schreiben hat durch die neuen Medien einen anderen Status bekommen... Ein Grund für die sprachlichen Besonderheiten der Internetkommunikation mag darin liegen, dass die neuen Medien den Jugendlichen schriftliche Kommunikationsmöglichkeiten bieten, ohne zugleich entsprechende Textmuster oder Vorbilder zur Verfügung zu stellen. Die Jugendlichen haben somit die Chance, eigene Muster und Lösungsmöglichkeiten für die Anforderungen im Internet zu entwickeln und neue Normen zu erproben». [3, 101] Die Forscher untersuchen Besonderheiten der Kommunikation bei verschiedenen Subkulturen, z.B., Hiphop-Kultur, oder in verschiedenen Kommunikationsräumen, z.B., Pins an Webseiten oder E-Mails. Dabei sind im Mittelpunkt Schreibstil und seine Realisierung in der Kommunikation: Satzzeichen, Emoticons, Nicknames. Es werden alle mögliche Aspekte der Sprache geforscht: lexikalische, syntaktische, grammatische, orthografische Ebenen.

Was genau Forschungen der Kommunikation in sozialen Netzwerken betrifft, wurden in letzten Jahren verschiedene interessante Studien veröffentlicht. 2007 analysierte Pentzold («Wikipedia: Diskussionsraum und Informationsspeicher im neuen Netz») Kommunikationsformen in Wikipedia. In demselben Jahr erschienen Artikel und Essays, die eine neue Tendenz zur Veröffentlichung des Privaten, das Verhältnis von Netzwerken in Offline- und Online-kontext untersuchen. Eine neue Arbeit («Online Netzwerke: eine kommunikationstheoretische und soziolinguistische Analyse») wurde von Nadine Tuor 2009 geschrieben. Tuor hält fest, dass es neue Kommunikationsweise entstehen und miteinander kombiniert werden. [3, 58]

Besonderheiten der Jugendsprache bei Facebook und Tendenzen ihrer Entwicklung.

Zusammenfassend sind folgende Besonderheiten der Ju-

gendsprache und Tendenzen ihrer Entwicklung in Facebook zu erkennen:

- Verkürzungen und Abweichungen in der Orthografie;
- Verwendung von Dativ weder Genitiv;
- Doppeltes Perfekt;
- Ellipse;
- Verwendung von Kurzwörtern und -formen;
- Entlehnungen aus dem Englischen im Wortschatz und in der Grammatik;
- Vulgarismen;
- grammatische Abweichungen;
- Streben zur Mündlichkeit;

Ausdruck subjektiver Stellungnahme durch häufige Verwendung von Abtönungs-, Grad-, Steigerungspartikeln.

Deutsche Jugendsprache wird diesen Tendenzen entsprechend weiter entwickelt, weil Jugend sich auf solche Weise von den Erwachsenen abgrenzt und eine Gruppenzugehörigkeit signalisiert. [9] Es bringt eine Abwechslung zum alltäglichen Leben und Jugendliche haben ein starkes Gefühl, dass sie cool und auf einer Art und Weise spezifisch sind.

Verbunden damit ist auch ein Bemühen von Jugendli-

chen, ein anderes Verhältnis zum Leben zu äußern. Auf diese Art und Weise zeigen sie vielleicht ihre oft radikalen Ansichten, ihr Erleben alltäglicher Situationen und Bestreben, sich durchzusetzen.

Die Jugendsprache hängt noch von anderen verschiedenen Aspekten ab, sowie: Geschlecht, Migration, Alter, soziale Herkunft, Region, Subkulturen. Das ist einer der wichtigsten Gründe der Vielfalt der Textformen und Lexik der Jugendsprache.

«Weite Breite von Netzkommunikation entsprechen den Bedingungen kommunikativer Nähe, sind also von Dialogizität, Spontanität, Vertrautheit bzw. Gleichrangigkeit der Kommunikationspartner, freier Themenentfaltung usw. geprägt.» [7, 69]

Facebook bietet viele Möglichkeiten zur Kommunikation an: Chat, Umtausch von Musik, Videos, Nachrichten, Veranstaltungen (selbst organisieren oder besuchen) und andere Aktivitäten. Auf solche Weise entstehen neue Formen von Schriftlichkeit und neue jugendliche Schreibstile, die von Musik, Mode oder Umgebung, in der sich die Mitglieder der Jugendgruppe befinden, eingeflossen werden. [8, 208]

Bibliographie:

1. Androutsopoulos Jannis K. (1998): Deutsche Jugendsprache, Untersuchungen zu ihren Strukturen und Funktionen, Peter Lang, Frankfurt am Main.
2. Dorta Gabriel (2005): Soziale Welten in der Chat-Kommunikation, Untersuchungen zur Identitäts- und Beziehungsdimension in Web-Chats, Hempen-Verlag, Bremen.
3. Dürscheid Christa/Wagner Franc/Brommer Sarah (2010): Wie Jugendliche schreiben, Schreibkompetenz und neue Medien, Mit einem Beitrag von Saskia Waibel, De Gruyter, Berlin
4. Ehmann Hermann (1994): Affengeil, Ein Lexikon der Jugendsprache, Verlag C.H. Beck, München
5. Ehmann Hermann (2001): Voll konkret, Das neueste Lexikon der Jugendsprache, Verlag C.H. Beck, München.
6. Henne Helmut (2009): Jugend und ihre Sprache, Darstellung, Materialien, Kritik, Georg Olms Verlag, Hildesheim
7. Neuland Eva (2008): Jugendsprache, Eine Einführung, A.Francke Verlag Tübingen und Basel, Tübingen
8. Neuland Eva (2003): Jugendsprachen – Spiegel der Zeit, Internationale Fachkonferenz 2001 an der Bergischen Universität Wuppertal, Peter Lang, Frankfurt am Main.
9. http://www.focus.de/schule/schule/jugendsprache-voll-normal-megasupergeil_aid_633304.html
10. http://www2.mediamanual.at/themen/medien/60_Paus-Hasebrink-Rathmoser-Kinder_Jugendliche_Interne.pdf

Коммуникативно-прагматический анализ деривационных моделей современного русского языка

Виданов Евгений Юрьевич, кандидат филологических наук, старший преподаватель
Омский государственный педагогический университет

Языкзнание рубежа веков всё более отчётливо заявляет процесс перехода с системно-структурной научно-исследовательской парадигмы к антропоцентрической, во главе которой находится человек как лицо

говорящее, как творец языковой реальности. В результате всё более очевидной становится значимость коммуникативно-прагматического подхода в исследованиях, посвященных, например, языковой динамике, экспансии

личностного начала в языке. Описываемый метод, прежде всего, учитывает коммуникативную среду и прагматические установки коммуникантов, между тем, как отмечают исследователи, подобное изучение языка развивается на базе системно-структурного представления о его устройстве [4, с. 13], «продвигая далеко вперёд наши знания о его возможностях в передаче коммуникативно значимых смыслов при общении партнёров» [6, с. 6].

Таким образом, коммуникативно-прагматический подход может быть использован в качестве дополнительного при анализе таких языковых фактов, в которых важна не только структура, но и учёт коммуникативной среды и интенций говорящего.

Рассмотрим реализацию указанного выше приёма для анализа некоторых словообразовательных моделей, получивших распространение в последнее время.

В качестве предварительных замечаний отметим, что совершенно очевидно многообразие функций словообразования, ибо в любом языке словообразование — важнейший внутренний механизм пополнения его словарного состава. Так, в современном русском языке выделяется 5 функций словообразования: 1) собственно номинативная, 2) конструктивная, 3) компрессивная, 4) экспрессивная, 5) стилистическая [3, с. 8–12]. Между тем, следует отметить, что в любом акте номинации можно выделить мотивы прагматического характера [1], зависящие от целеустановки автора и его потребности в обозначении какой-либо реалии окружающего мира (который, впрочем, может быть и вымышленным). Таким образом, как нам представляется, необходимо говорить об особой функции словообразования — прагматической. Данная функция реализуется, прежде всего, там, где говорящий в процессе деривации преследует очевидную для него цель: показать своё отношение к объекту номинации и к адресату.

Продemonстрируем ряд деривационных моделей, являющихся в большинстве своём словообразовательными инновациями, источниками которых послужили сфера рекламной коммуникации — прагматичная по своей природе — и современная публицистика, где авторское начало, бесспорно, является доминирующим.

Так, чрезвычайно распространённым в последнее время стал дериват «*суперцена*»: «*Суперцены в «Эльдорадо»* (газ.); «*Купи по суперцене*» (рекламный щит); «*Суперцены только в день открытия*» (газ.). Русская грамматика-80 указывает на то, что дериваты, образующиеся посредством префикса *супер-* называют предмет или явление повышенного качества или усиленного действия: *суперавиация, суперфосфат, суперэкспресс*. Данный тип обнаруживает продуктивность в научно-технической терминологии и в газетно-публицистической речи, где префикс *супер-* синонимичен префиксу *сверх-*. Семантически обособленными являются только дериваты *суперблошка* и *суперинфекция* [5, с. 230]. Совершенно очевидно, что дериват «*суперцена*» не входит в указанный словообразовательный тип: во-первых, он имеет иное словообразовательное значение «предмет или явление, привлекательное,

выгодное по своим свойствам», во-вторых, сфера распространения данного деривата выходит далеко за рамки, определённые академической грамматикой, наконец, невозможна замена префиксом *сверх-* при условии сохранения имеющегося значения (*сверхцена* ≠ *суперцена*).

Отмеченные особенности позволяют говорить о том, что дериват «*суперцена*» либо семантически обособился в пределах имеющегося словообразовательного типа, при этом произошла фразеологизация префикса и производящей базы, либо образовался новый словообразовательный тип, структурно омонимичный закреплённому в языке.

Новообразование «*суперцена*», бесспорно, обладает яркой прагматикой: говорящий апеллирует к слушающему, в сознании которого дериваты с префиксом *супер-* оцениваются как нечто очень хорошее, имеющее большой авторитет и которому можно доверять. Особенности семантики производящей базы «*цена*», однако, свидетельствуют о невозможности её сочетания с данным префиксом в значении, указанном в грамматике, поскольку в языке отсутствует понятие «мера стоимости товара (цена) высшего качества или усиленного действия (*супер-*)». Дериват «*суперцена*» имеет значение «*привлекательная, выгодная, лучшая из предложенных цена*». Именно поэтому мы предполагаем расширение границ существующего словообразовательного типа за счёт семантического обособления данного деривата (фразеологизации префикса и производящей базы) либо выделение нового. Данная позиция, как нам представляется, стала возможна при учёте прагматического подхода к описанию коммуникативной цели говорящего, который, используя существующую в узусе словообразовательную модель, наполняет её новым содержанием.

Обращение к дериватам группы «*супер-*» не может не обойтись без указания на то, что в современном русском языке единицы *супер-*, *мега*, *ультра-*, *экстра-* и нек. др. движутся в направлении от аффиксов к полнзначным словам. Ср.: данные единицы приобретают такие признаки, как 1) собственное лексическое значение; 2) возможность вступать в деривационные отношения с другими аффиксами; 3) самостоятельное полновесное (не побочное) ударение. Тем самым, данная группа единиц приобретает все признаки, характерные для слова как самостоятельной единицы языка.

Рассмотрим следующие примеры: «*Открытие «Меги» в Омске даст толчок строительству дорог в Омске»* («*Мега*» — название крупного торгового центра; существительное, изменяется по первому типу склонения; имеет самостоятельное ударение на первом слоге); «*По данным ассоциации, в «Ультре» продавалась техника, изъятая со складов других компаний»* («*Ультра*» — федеральная сеть магазинов сотовой связи; существительное, изменяется по первому типу склонения; имеет самостоятельное ударение на первом слоге); «*Роман «Наивно. Супер» — бесспорно, самая известная книга Эрленда Лу»* (*Супер* функционирует как самостоятельное слово; особенно это характерно для разговорной речи, ср.: — *Как дела? — Супер* (= очень хорошо); неизм.).

Элементом *супер*, *ультра* свойственна необычайная словообразовательная активность, выражающаяся в том, что они присоединяют к себе аффиксы, образуя тем самым словообразовательные гнезда. Особенно характерно данное явление для элемента *супер*: *суперский* («Мы сделаем *суперскую* медицину, и все бесплатно»), *суперски* («Хочу в Новый год на корпоративном вечере выглядеть *суперски*»), *суперовый* («А вот на шестидесятой минуте *суперовый* шанс не использовал Кержаков»), *суперово* («Просто *суперово* отработал ЦИК во время выборов»); *ультровый* (*ультровые* цены). В каком-то отношении перед нами своеобразный лингвистический парадокс: приставка (хоть и бывшая) присоединяет к себе суффиксальный морф. Встречаются также префиксальные варианты: *анти-супер* («настроение *антисупер* — пять пар с утра»), *мегасупер* (*мегасупер* рыбалка) и под.

Особой деривационной группой, заслуживающей пристального рассмотрения сквозь коммуникативно-прагматическую призму, стали новообразования, связанные с наименованием фармакологической продукции: лекарственных препаратов, витаминов, биологически активных добавок и проч. Например, *антиангин*, *антигриппин*, *антиполицай*, *антипохмелин*, *антихрап*, *антикомарин*, *блехнет*, *болинет*, *долголет*, *живокост*, *негрустин*, *нестарит*, *спелёнок*, *стопангин*, *чистовит* и т.д.

Отмеченные дериваты объединяет, прежде всего, то, что все они имеют прозрачную внутреннюю форму, которая указывает либо на назначение препарата (*антигриппин*, *антипохмелин*, *спелёнок* и т.д.), либо на результат его применения (*блехнет*, *долголет*, *негрустин*, *стопангин* и т.д.).

Нетрудно заметить, что по сравнению с традиционными наименованиями лекарств (*парацетомол*, *аспирин*, *димексид* и т.д.) данные новообразования привлекают внимание покупателя не только своей понятностью, но и оценкой, которая заключена в использовании определённых деривационных моделей.

Так, очевидно, что большинство указанных дериватов строится по модели: производящая база — название болезни, недуга, либо их последствий (*грипп*, *ангина*, *грусть*, *храп*, *похмелье*), формант — конфикс *анти...-ин*, образующий имена существительные со значением вещества, которое характеризуется направленностью против того, что названо мотивирующим именем существительным. К данному словообразовательному типу примыкают образования, в которых формантом выступают конфиксы *не-...-ин* (*негрустин*), *не-...-ит* (*нестарит*).

Отдельная группа анализируемых слов строится по модели основосложения: в качестве первого компонента выбирается основа прилагательного, несущего положительную оценку (*живой*, *долгий*, *чистый*), вторым элементом выступает, как правило, соматизм (например, *кость*) или указание на сферу человеческого бытия (*вита* ← лат. *vita* «жизнь»; *лет* — указание на возраст). Например, *живокост*, *чистовит*, *долголет* и под.

Обращает на себя внимание особый тип образований, которые строятся на основе лексико-синтаксического способа деривации. Появление нового слова в данном случае обеспечивается путём объединения компонентов словосочетания в одной структуре: *блех нет* → *блехнет*, *боли нет* → *болинет*, (детское питание) *с пелёнок* → *спелёнок*.

Примечательны дериваты со словом «нет» в качестве одного из компонентов. Указанный элемент вступает в словообразовательное взаимодействие со второй частью, которая, как правило, является указанием либо на боль, болезнь (ср.: *болинет*), либо называет реалию, имеющую в сознании человека стойкую отрицательную оценку (ср.: *блехнет*). В этом отношении данная словообразовательная модель соотносится с моделью, описанной выше (ср.: *антихрап*, *стопангин*), поэтому потенциально возможны лексемы типа *антиблех*, *антиболь*.

Нельзя не отметить агглютинативный характер данных дериватов, проявляющийся в свободном присоединении морфем друг к другу (*блехнет*, *болинет*, *спелёнок*, *антихрап*, *стопангин* и др.) и который является свидетельством общей тенденции к росту аналитизма в русском языке.

Чрезвычайно высокую активность в последнее время получает словообразовательная модель, включающая в свой состав препозитивный элемент *нано-*. Достаточно красноречив следующий пример: «Приставка *нано-*, обозначающая размер 10^{-9} , стала самой конъюнктурной приметой нашего времени. Того и гляди, как скоро появятся бренды «*нанолингвистика*» или «*нанополитика*» (Новая газета, 17.04.2009).

Обогащение производных слов в рамках данного словообразовательного типа и схожих с ним (*мини-*, *макси-* и под.) связано прежде всего с процессами детерминоло-гизации русской лексики: элементы, продуктивные прежде лишь в научно-технической литературе, проникли в общий пласт русской лексики, получили новый виток словообразовательных потенциалов за счёт расширения круга значений производящих баз, ср. многочисленные дериваты, образованные по узуальным словообразовательным типам, функционирующие в публицистике и разговорной речи:

«На сцену вываливает *нано-Чубайс* и ошарашивает студентов «Российской экономической школы» своим призывом в деле строительства инновационной экономики полагаться на государство» (АПН, 13.07.2010); «В Иркутск едет *нано-Чубайс*» (Бабр. Ру, 21.10.2009); «Русский экзорцизм: изгнание *нано-чубайсов*» (АПН, 13.07.2010). Ср. также: «На сей раз моду определили спортсмены, хранившие верность традиционным плавательным костюмам даже в эпоху повального увлечения *микробикини* и *микрорывками*» (Спорт, 13.06.2009); «Провели эту *микромонетизацию* льгот и забыли про нас» (разг. речь); «Нынешний [скандал] можно измерить в *миниплюсиках* или *макропутиных*, как кому больше понравится. Вы думаете этих наших за границей не видели. Спросите Задорнова или, на худой конец, Ольгу

Б. Ну все ж — одна братия (Эхо Москвы, 12.03.2009); «Стоило сначала дестабилизировать ситуацию в Македонии и в Югославии в целом, для того чтобы потом посылать войска для умиротворения этой микрореспублики» (Радио России, 13.08.2010).

Очевиден оценочный потенциал выделенных дериватов, который связан в первую очередь с семантическим наполнением словообразующего элемента: указание на сверхмалый размер (равно как и на сверхбольшой, неправдоподобный) придаёт всему новообразованию оттенок несерьёзности, псевдозначительности и т.д. Безусловно, ключевой интенцией, обусловившей массовое появление таких дериватов, стало желание выразить отношение говорящего к сообщаемому.

Литература:

1. Антипов А.Г., Денисова Э.С. Особенности функционирования словообразовательных инноваций в публицистическом тексте // URL: <http://www.bgpi.biysk.ru/ff>
2. Ефремова Т.Ф. Толковый словарь словообразовательных единиц русского языка. — М., 2005.
3. Земская Е.А. Словообразование как деятельность. — М., 2005.
4. Маслова А.Ю. Введение в прагмалингвистику. — М., 2007.
5. Русская грамматика: научные труды / РАН. ИРЯ им. В.В. Виноградова. — Репринтное издание. Том 1. — М., 2005.
6. Формановская Н.И. Речевое общение: коммуникативно-прагматический подход. — М., 2002.

Целевое отношение в простых и сложных предложениях русского языка и способы их выражения при переводе на персидский язык

Голами Хосейн, доцент кафедры русского языка и литературы Тегеранского университета;
Резвани Ваджихэ, аспирантка кафедры русского языка и литературы Тегеранского университета

В настоящей статье проводится попытка сопоставления способов выражения цели в русском и персидском языках. Для этого осуществляется краткое рассмотрение предложения и его структуры. Изучаемые предложения разделяются на две группы: простые и сложные. В ходе изучения подробно рассматриваются синтаксические средства для выражения дестинатива, употребляемые в разноструктурных изучаемых языках, включая союзы и предлоги.

В персидских грамматических пособиях по данному вопросу, в отличие от трудов русских лингвистов, нет единой точки зрения. Несмотря на это, мы в данной работе, постарались достичь определенного консенсуса. При изучении учебников по грамматике, мы обратили внимание на неспособность к выражению целевого отношения некоторых предлогов и союзов в персидском языке.

С целью оптимального понимания изучаемого материала, в работе приводится большое количество примеров, взятых из разных учебников, словарей, литературных произведений и также периодических изданий. Данная цель достигается при сопоставлении собранных примеров, что позволит избежать неуместного употребления некоторых предлогов, которые могут употребляться в других ситуациях, не выражающих целевые значения.

Ключевые слова: язык, русский, персидский, предлог, целевое отношение, простое предложение, сложное предложение.

Служебные слова, включая предлоги и союзы, обладают способностью распространяться в различных морфологических значениях. Они заслуживают особого рассмотрения, в первую очередь, для обозначения границ

Таким образом, анализ новообразований типа *суперцена, антигриппин, долголет, болинет* и под. позволяет сделать вывод, что на первый план в их семантической структуре выходит коммуникативно-прагматический план, проявляющийся, во-первых, в прозрачности внутренней формы, во-вторых, в отнесённости деривата к таким словообразовательным типам, оценочный компонент в которых является доминирующим (за счёт использования производящих баз и формантов с выраженным значением оценки). Тем самым достигается конечная цель данной деривации: не только появляется новое слово, но и реализуется авторская интенция, заключённая в преднамеренном использовании прагматического потенциала некоторых словообразовательных моделей.

их употребления в качестве грамматических средств для выражения дестинатива высказывания.

Выделяются прототипические (первообразные) предлоги, выражающие цели в синтаксических единицах-

словосочетаниях и предложениях. У многозначных в основном первообразных предлогов целевая семантика может быть периферийной (в, на, за, из-за).

Рассмотренные предлоги для выражения цели, в персидском языке имеют пестрые эквиваленты, хотя в основном простой предлог (барайе) является самым употребительным из них. В отличие от русских предложных конструкций с семантикой цели в персидском языке предлог (барайе) является двуплановым, то в простых предложениях функционирует в роли предлога, а в сочетании с частицей (инке) исполняет роль подчинительного союза в сложных предложениях. Предлог (барайе) стилистически не окрашен и широко употребляется в разных ситуациях.

При сопоставлении русских предложений с персидскими конструкциями, организованными при помощи предлогов, выражающих цели, обнаруживается ряд их различий. Примером их разновидности является использование некоторых простых, первообразных предлогов в составе сложноподчиненных предложений в качестве эквивалента подчинительного союза.

Наряду с предложными конструкциями, имеющими семантику дестинатива в простых предложениях русского языка и некоторых предложениях персидского языка, для выражения цели отсутствует союз. Но, вопреки их отсутствию, цель высказывания полностью передается собеседнику.

Цель данного исследования заключается в том, чтобы выявить основные закономерности содержательной, формальной морфологической черты служебных частей речи с особым значением (дестинатив), употребляемых в синтаксических единицах. Достижение поставленной цели предполагает решение двух основных задач:

1. определение содержания и понятия «простое предложение с целевым значением»;
2. установление сходств и различий между способами выражения целевых отношений в русском и персидском языках.

Во всех современных синтаксических концепциях предложение понимается как центральный объект синтаксиса. Учение о предложении занимает такое положение в синтаксической теории со времени появления первых теоретических трудов (в России — с конца XVIII — начала XIX вв.). Но понимание предложения за это время существенно изменилось. Современную науку отличает взгляд на предложение как на многоаспектное явление, как на комплекс нескольких относительно независимых (хотя и взаимосвязанных) систем. Широкое распространение получило положение о том, что применительно к предложению очевидна необходимость различия конструктивного (формального) и коммуникативного аспектов. Рассмотренное в первом аспекте предложение автономно и самодостаточно, все его свойства объясняются изнутри. Рассмотренное во втором

аспекте предложение выступает не само по себе, а как часть текста, т.е. в том лингвистическом и экстралингвистическом контексте, в котором оно существует. [1, с. 602]

Простое предложение

Простые предложения имеют различное строение, различный объем, отличаются грамматическими значениями. Среди них обязательными являются значения синтаксического наклонения (модальность), времени (темпоральность) и лица, они выражаются разными способами.

Это различие в русском языке закреплено в двух типах простого предложения — двусоставных и односоставных. В двусоставных предложениях предикативное значение выражается двумя главными членами [5, с. 395] например:

Омид был неразговорчив

[Omid harrāf nabud] امیدحرف نپود

В односоставных предложениях предикативное значение оформляется одним главным членом, опирается на его формальные показатели [там же], например:

В дверь торопливо постучали.

[šetābān be dar mikubidand.] شتابان به در می کوبیدند.

Простые предложения с целевым значением

Основным средством выражения цели действия в простом предложении являются конструкции: *Для + р.п., в целях + р.п., с целью + р.п./инф.* Целевое значение в простом предложении передается также конструкциями *в + В.п.* (близкой по значению к *чтобы + инф.*), *на + В.п.*, *за + В.п.* и *реже из-за*, которые в отличие от рассмотренных выше предложных средств, характеризуются тем, что их целевые значения являются вторичными, не основными¹.

Предлог *для* употребляется:

I. В заголовках:

Какие документы необходимы для заключения договора с юридическим лицом?

برای انعقاد قرارداد با شخصیت حقوقی به چه مدارکی نیاز است؟
[barāye eneğāde ġarārdād bā šaxsiyate hoğūği be çe madāreki niyāz ast?]

Для наших детей, для дома и семьи

[barāye bačehāye mān, barāye xāne va xānevāde] برای بچه هایمان، برای خانه و خانواده

II. 1. В качестве распространителя акциональных глаголов:

Я пришла к тебе для серьезного разговора;

[man barāye gofteguyē mohemmi piše to āmadam]

منبرایگفت و گویمهمبیشترآدم.

Я последнюю песню пою для тебя — и тебе посвящаю (Некрасов)

¹ На основе мнений многих из грамматиков русского языка для каждого первообразного предлога предназначено несколько значений. В.В. Виноградов в монографии «Русский язык. Грамматическое учение о слове» перечисляет 25 значений для предлога на, из которых лишь одно является целевым [3, с. 544].

این شعر آخر را برای سرگرمیمی سرایم و تقدیم تو می نمایم.

[in šere āxar rā barāye sargarmi misorāyam va tağdime to minamāyam.]

2. В именных сочетаниях:

В комнате для гостей не было никакой мебели [4, с. 40–41].

[dar otāğ barāye mehmānān hič mobli vojudnadāšt.] در اتاق برای مهمانان هیچ مبلی وجود نداشت.

Мансур для ремонта и пошива обуви, сдал их сапожнику [10, с. 185].

منصور برای تعمیر و دوختن کفشها، آن ها را به کفاش داد.

[Mansur barāye tamir va duxtane kafšhā, ān hā rā be kaffāš dād.]

Предлог **с целью** также может соединиться с именем существительным в форме родительного падежа или с инфинитивом. С точки зрения стилистики он является книжным:

С целью определения энергии Солнца (с целью определить энергию солнца) ученые рассчитали все теоретически возможные на Солнце реакции.

به منظور تعیین انرژی خورشید دانشمندان تمامی احتمالات تئوری در بازتابهای آن را محاسبه کردند.

[be manzure taine enerjije xoršid dānešmandān tamāmiye ehtemālāte teori dar bāztābhāye ān rā mohāsebe kardand.]

Саку ниюз — Отправление индийской делегации с целью проведения переговоров по вопросам увеличения покупки нефти из Ирана.

سکونیوز — اعزامیکیهاتهندیهیایرانیهمنظور مذاکرهبرایافزایش خرید نفت از ایران

[saku niyuz- ezāme yek heyate hendi be Iran be manzure mozākere barāye afzāyeše xaride naft az Iran.]

Иран ведет переговоры с целью определения пути для поставок ковров на Дальний Восток.

ایران به منظور تعیین راه های صادرات فرش به خاور دور مذاکره می کند.

[Iran be manzure taine rāh hāye sāderāte farš be xāvare dur mozākere mikonad.]

Предлог **В+В.п.** указывает на действие или предмет:

В дабавление (в дополнение) к сказанному;

[alāve bar (dar takmile)anče gofte šod.] علاوه بر (در تکمیل) آنچه گفته شد.

В помощь строителям.

[barāye komak be sāzandegān.] برای کمک به سازندگان.

В подарок жене.

[barāye hedye be hamsar.] برای هدیه همسر.

В знак солидарности.

[benešāneyehambastegi.] به نشانه یهمبستگی.

Цель может выражаться конструкцией за+Т.п. она используется при глаголах движения *идти, ехать, поехать* и т.п., а также *стоять (в очереди), посылать (кого-либо), отправиться, явиться* при обозначении предмета, который хотят получить, приобрести, или человека, которого хотят взять с собой [2, с. 307].

Соседка пошла в магазин за молоком:

[hamsāye barāye xaridanešir be mağāze raft.] همسایه برای خریدنشیر به مغازه رفت.

Брата послали за доктором.

[barādarpeyepezeškīferestādešod.] برادری پی پزشک فرستاده شد.

Абитуриенты, должны явиться в деканат за докумен-
тами;

دانش آموختگان برای دریافتمدارک خود باید به گروه مراجعه کنند.

[dānešāmuxtēgān barāye daryāite madāreke hod bāyad be goruh morājee kopand.]

В приведенных примерах предлог за указывает на направленность действия на определенную конкретную цель.

В персидском языке то значение, которое в русском языке выражается целевым предлогом, характерно для целевого предлога *дон-бале/пеуе*.

Предлог *из-за* в русском языке в основном выражает причинные отношения, но в определенных случаях, а именно когда субъект целевой ситуации находится в необычном для него состоянии или совершает необычное для него действие для достижения чего-либо, он выражает значение цели. Например:

Я всю жизнь работал из-за денег.

من همه عمر برای پول کار [manhameomrbarāyepulkārkardam.]

Следует сказать, что предлог *из-за* в приведенном примере является синонимом предлога *ради*.

Эквивалентами предлога *из-за* в персидском языке являются предлоги *маһзе-хатере/бе-хатере* [8, с.172].

Целевое значение в сложных предложениях

Сложное предложение это грамматическое и семантическое единство двух или более предикативных частей. Эти части имеют признаки простого предложения:

- 1) грамматическую основу, в которой выражены значения наклонения, времени, лица;
- 2) грамматическую связь и значение членов предложения;
- 3) грамматическую форму одного из структурных типов — двусоставного или односоставного;
- 4) обозначение события, положения.

Однако предикативные части интонационно оформлены не как самостоятельные, законченные, а как соединенные, связанные друг с другом. Законченную интонацию имеет сложное предложение в целом, собственное грамматическое значение сложного предложения — это отношение между частями, выраженное формальными показателями — интонацией и союзными средствами.

Грамматические отношения между частями сложного предложения отражают реальные связи тех событий, положений которых обозначены в этих частях. Связь событий, положений — это основная черта семантика сложного предложения.

Интонация и союзные средства выполняют две функции одновременно:

- 1) соединяют части в целое;
- 2) выражают отношения между частями [5, с. 156].

Необходимо напомнить, что, вопреки вышеизложенному, в сложных предложениях встречаются случаи, когда целевое значение выражается без каких-нибудь союзов:

Пойду в библиотеку, заниматься:

می روم کتابخانه، مطالعه کنم. (برای مطالعه کردن)
[miravamketäbixâne, motäleekonam. (baräyemotäleekardan)]

Сегодня приду, увидеться

امروز می آیم، ملاقات [emruzmiäyam, moläğätädäštebäšim.]
داشته باشیم .

Позвонила Фатиме, пригласить ее на день рождения.

[zang zadam be fäteme, baräye tavallod davateš konam.]

زنگ زدیم به فاطمه، برای تولد دعوتش کنیم.

Наблюдая структуру данных примеров, мы приходим к тому, что в составе русских сложных предложений предикативность придаточной части выражается инфинитивом, а в противопоставлении наличие инфинитива в персидских конструкциях требует союза, а при наличии склоняемых глаголов необходимость союза является относительной, которое в таком случае становится простым предложением.

О том, что эти предложения выражают значения цели свидетельствует еще одно обстоятельство — невозможность вставки соединительного союза *и*, обозначающего равнозначность двух частей сложного предложения, иначе говоря, две части сложного бессоюзного предложения не выражают самостоятельного, несвязанного значения, а, наоборот, данное значение обнаруживается из значения целого предложения.

Кроме того, целевое значение может быть выражено не только на уровне изъявительного наклонения, но встречается и в побудительных предложениях:

Приходите в суд, объяснить (для объяснения).

به دادگاه بیایید برای توضیحات. [bedädgähbiyaidbaräyetozihat.]

Платите сумму наличными, госпитализировать больного (для госпитализации).

هزینه را نقداً پرداخت کنید تا بیمار بستری شود. (برای بستری)

[hazine rä nağdan pardäxt konid tä bimar bastari šavad.]
(baräye bastari)

Отправьте детей в парк, развлекаться для развлечения).

بچهها را به پارک بفرستید تا سرگرم شوند. (برای سرگرمی)

[bačehä rä be park befrestid täsargarm šavand.] (baräye
sargarmi)

Как видно во всех примерах, во второй части бессоюзного сложного предложения в русском языке обязательно выступают неопределенные формы глагола (инфинитивы), которые могут заменять отглагольными существительными с союзами со значением цели. Данные предложения в персидском языке, как с инфинитивом, так и с отглагольными существительными, употребляются только с союзами. Здесь необходимо указать на общий для русского и персидского языков признак: при употреблении отглагольного существительного вставляется союз, отличающийся от союза при употреблении инфинитива, кроме того перемещение порядка установления части сложного предложения с отглагольным существительным с союзом не приводит к потере смысла.

В современном русском литературном языке на уровне сложноподчиненного предложения в выражении отношений цели участвуют целевые союзы *чтобы* (а также союзные сочетания, в состав которых этот союз входит:

для того чтобы, с тем чтобы, ради того чтобы, затем чтобы, с той целью чтобы и др.), дабы и функционирующие в качестве союзов сочетания *только бы* и *лишь бы* [6, с.112].

Чтобы перевести статью, мне нужен словарь;

برای ترجمه کردن مقاله، به فرهنگ نیاز دارم.

[baräye tarjome kardane mağäle, befarhangniyazdäram.]

В сложноподчиненных предложениях в персидском языке употребляются следующие предлоги:

Первообразные: *تا*, *که*, составные: *به منظور*, *برای*, *که*, *اینکه*, *با هدف* *اینکه*

دانشجویان برای نوشتن مقاله، کتاب های زیادی می خوانند.

[dänešjuyänbaräyenaveštanemagağäle,
ketäbhäyeyädimixänand.]

Студенты для того, чтобы писать статью, читают много книг [9, с. 63].

Более конкретны по своей семантике, но так же неоднозначны, как и союзы *чтобы* и *дабы*, сочетания *только бы* и *лишь бы*. Конструкции с этими союзными средствами характеризуют не только общим значением цели, но и семантикой субъективной модальности: главная часть сообщает об экстремальных действиях субъекта или его готовности на такие действия ради достижения цели, названной придаточной частью [2, с. 302–303].

Данные языковые средства, при переводе, способны подвергаться семантической смежности, т.е. неправильно употребляться, однако в таких случаях ошибок можно избежать при помощи контекстного анализа. Перечислим семантические различия и способы их правильного употребления:

В качестве примера обратим внимание на многозначный союз *که* — *که*, (соответствующие ему русские союзы *что*, *который*, кроме целевого значения), для которого можно определить отношение, выражаемое им в составе предложения, лишь с помощью анализа контекста:

ما می رویم [mämiravimšomälkehälohaväyiazkonim.]

. شمالکه حال و هوایی عوض کنیم

Мы поедем на север, чтобы развлекаться.

1 — *که* обозначает целевое значение.

[mäkeämädim, bačehäraftebudand.]

بودند.

Когда мы пришли, ребята уже давно уехали.

2 — *که* обозначает временное значение.

[ketäbhäyikeruyemizğarärdärand, xändešodeand.]

کتابهاییکه روی میز قرار دارند، خوانده شده اند.

Книги, которые лежат на столе, уже прочитаны.

3 — *که* обозначает определительное значение.

Предлог *برای* [барайе, для] относится к числу первообразных предлогов. Как союз *که*, предлог *барайе* *برای* способен выполнять распространительную функцию и семантику. Кроме того, предлог *برای* *барайе* и, соответствующий ему русский предлог «для», являются главным членом для образования составного предлога: *برای+اینکه*, *для+того чтобы* и их синонимы *с целью того, чтобы*, *به* *برای+اینکه*, *به جهت اینکه*, *با هدف* *اینکه*, имеющие точные эквиваленты в русском и персидском языках. [7, с.563]

برای اینکه تحصیل دختران تهدید نباشد، باید بازار کاررشته‌ها مد نظر باشد.
(خبرگزاری مهر)

[baräye inke tahsile doxtarän tahdid nabāšad, bāyad bāzāre kāre reštehā made nazar bāšad.]

Для того, чтобы образование девушек не подвергалось угрозе, необходимо учитывать требование обучаемых отраслей на рынке. (Информационное агентство Мехр)

— Предлог *تا* (*ta*) (в зависимости от значения «чтобы», «до») в русском и персидском языках также имеет разное значение и употребляется для передачи различных понятий. В некоторых случаях, предлог *تا* имеет фонетическое сходство с его русским эквивалентом (до и *ta*), в таком случае он помогает выяснить временное или пространственное значение. Напомним, что данный предлог редко соединяется со словом *اینکه* и придает высказыванию более разговорный оттенок значений, но с точки зрения грамматической функции они не отличаются.

زیر سایه ی درخت نشست تا اینکه نفسی چاق کند و دوباره برود سروق
هیزمها.

[ziressäyeyederaxtnešasttāinkenafasičägkonadvadobāreb
eravadsarvağtehizomhā.]

Сел под тенью дерева, чтобы отдохнуть и заново заняться дровами.

Как видно, в отличие от персидского языка, в русском языке отсутствует подобное варьирование в стиле речи. Также следует отметить, что, в отличие от русского языка, в персидском языке предлог *تا* для передачи целевого значения не может стоять в начале предложения:

ما تو را برای این با خودمان آوردیم تا، شنا کنی نه این که کنار ساحل بنشیني.

[mä to rä baräye in bā xodemän ävardim tä, šenā koni na in ke kenāre sāhel benšini.]

Мы взяли тебя с собой, чтобы ты купался, а не сидел на берегу;

Но нельзя:

تا شنا کنی نه این که کنار ساحل بنشیني، ما تو را برای این با خودمان آوردیم.

[täšenā koni na in ke kenāre sāhel benšini, mä to rä baräye in bā xodemän ävardim.]

Литература:

1. Белошапкина В.А. Современный русский язык. — М., 1999.
2. Величко А.В. Книга о грамматике: русский язык как иностранный. — М.: Изд. Моск.ун-та, 2004. Репертуар элементарных единиц синтаксиса. Изд. 2-е, исправленное. — М., 2001.
3. Виноградов В.В. Русский язык. — М., 1972.
4. Золотова Г.А. Синтаксический словарь. — М., 2001.
5. Касаткин Л.Л., Клобуков Е.В., Лекант П.А. Современный русский язык. Словарь-справочник — М., 2010.
6. Крючков С.Е., Максимов Л.Ю. Современный русский язык. Синтаксис сложного предложения, «Просвещение», — М., 1969.
7. Рубинчик Ю.А. Современный персидский язык. — М., 2001.
8. Хоссейни А. (к.ф.н., преподаватель кафедры русского языка тегеранского университета, Иран). Русские конструкции с целевыми предлогами (в зеркале персидского языка). //
9. Хагшенас Алимохаммад и др. Дастуре забане фарси «دستور زبان فارسی» Т., 2000
10. Фаршидвард Хосро Дастуремофассалеэмрузбарпайейезабанценсиджадид «دستور مفصل امروز بر پایه زبان شناسی جدید» Т., 2001

А перемещение соответствующего ему союза *чтобы* в русском языке не является приемлемым.

Чтобы ты купался, мы взяли тебя с собой, а не сидел на берегу;

В отличие от каузативных отношений, которые выражаются с помощью различных предлогов, целевые отношения выражаются при помощи относительно ограниченного числа предлогов. Основной проблемой при переводе является присущая многим предлогам многозначность, затрудняющая точную идентификацию смысла.

Подводя итоги, выделим следующие характеристики для конструкции с целевым предлогом.

Целевые отношения в русском и персидском языках выражаются разнообразными, но не многочисленными средствами, характеризуются достаточно строгой лексической лимитированностью отдельных предложно-падежных конструкций с глаголом-сказуемым, а также сложной системой синонимии средств выражения целевых отношений. Однако перечисленные синтаксические средства лишь реализуют выражения: 1) цели действия; 2) цели движения для «приобретения» кого-, чего-либо; 3) действия в пользу кого-, чего-либо; 4) цели — стимула действия; 5) назначения предмета.

В русском языке целевые отношения выражаются предлогами, не имеющими других, кроме целевых, значений (с целью, в целях, во имя) и другими предлогами, имеющими другие значения (в, на, за, для, ради, реже из-за), которые в основном сочетаются с существительными кроме предлога *с целью*, который способен сочетаться с инфинитивом.

В персидском языке целевые отношения выражаются предлогами (барайе, та, ке, бе манзуре, маһзе хатере, бе донбале, дар пейе), которые свободно сочетаются с инфинитивами. Ещё важным моментом в персидских конструкциях является местоположение предлогов в их составе, который играет важную роль, так как предлоги в персидском языке в отличие от русского не способны свободно перемещаться в пределах предложения.

Особенности изучения местоимений в начальной школе

Гончарова Ольга Сергеевна, учитель начальных классов
МБОУ ООШ №24 (х. Соколихина, Лабинский район, Краснодарский край)

Местоимения составляют весьма своеобразную категорию слов в системе частей речи. По значению, способам изменения и синтаксической роли в предложении они соотносятся с именами существительными, прилагательными и числительными. [3, с. 12]

Необходимость изучения местоимений 1, 2, 3-го лица (личных местоимений) в начальных классах диктуется прежде всего тем, что в речевой практике дети широко пользуются всеми формами этих местоимений и вместе с тем довольно часто допускают ошибки, например: с «им» вместо с «ним», у «их» вместо у «них» и др. [4, с. 174]

Одна из задач изучения темы «Местоимение» состоит в том, чтобы устранить речевые ошибки, связанные с употреблением местоимений, как в устной, так и письменной речи обучающихся. Помимо всего, употребление местоимений в речи — вопрос стилистики. В этом плане задача учителя заключается в том, чтобы довести до сознания обучающихся стилистическую функцию личных местоимений — устранять излишнее повторение одного и того же слова. При этом надо учить детей правильно употреблять местоимения. Так, если местоимение находится далеко от слова, которое заменяется, то местоимение становится непонятным. Если же одно и то же местоимение повторяется подряд несколько раз, то оно становится таким же нежелательным, как и повторяющееся существительное. Тогда следует существительное заменять не местоимением, а синонимом к этому существительному. [1, с. 8]

Для того чтобы сформировать у учащихся понятие о местоимении, следует исходить из совокупности семантических, морфологических и синтаксических признаков, т.е. раскрыть значение местоимений, охарактеризовать способы их изменения (склонение), выявить, в роли каких членов предложения они выступают. [2, с. 56]

Грамматическое своеобразие местоимений в отличие от других частей речи состоит, во-первых, в том, что они не называют предметов, а указывают на них в их отношении к говорящему лицу (личные местоимения), во-вторых, в их максимальной семантической общности, в-третьих, в грамматическом своеобразии их рода, числа. Высокая степень обобщенности этого понятия, а также разнородность языковых явлений, объединяемых в категории местоимения, делают данное понятие трудным для усвоения младшими школьниками. В школьном учебнике местоимение определяется так: «Слова: *я, ты, он, она, мы, вы, они* — местоимения. Местоимения указывают на предметы, но не называют их». Наряду со значением предметно-личных местоимений учитель знакомит детей с их грамматическими особенностями: лицом, числом, изменением местоимений 3-го лица единственного числа по родам, сообщает им, что местоимения (как и имена существительные) изме-

няются по вопросам (т.е. по падежам), употребляются как с предлогами, так и без предлогов. [3, с. 12]

Незначительное количество часов, отводимых программой, а также небольшой объем знаний о местоимении, подлежащих изучению, ориентируют учителя на организацию практического ознакомления учащихся с данной грамматической категорией. Таким образом, путем постепенных и регулярных упражнений, усваивается изменение местоимений, произношение и употребление в речи, их правописание, а также раздельное написание предлогов с местоимениями. [5, с. 23]

Знакомство обучающихся с понятием «местоимение» может быть организовано следующим образом. Предлагается следующий текст: «Недалеко от дома лесника росла ёлочка. *Она* была стройная и красивая. Однажды сорока сказала ёлочке: «Разве *ты* не знаешь, что под Новый год люди приходят в лес за такими как *ты*? А *ты* растёшь у всех на виду!».

Под Новый год ёлочка увидела лесника. *Он* шёл прямо к ней. «*Я* правильно тебя выбрал», — весело сказал человек и украсил ёлочку игрушками.

Утром из дома лесника вышли мальчик и девочка. *Они* подошли к ёлочке. Мальчик сказал: «Теперь это будет наша новогодняя ёлочка. *Мы* будем так украшать ее каждый год».

Какую сказку вы вспомнили, читая этот текст?

Для анализа данного текста учитель предлагает вопросы и задания:

— Какую сказку вы вспомнили и кто ее автор? (С. Михалков. «Ёлочка»)[2, с. 57]

— Прочитайте первые два предложения. Кто это *она*? Из какого предложения вы это узнали? А если бы не было первого предложения, смогли бы вы догадаться, что речь идет о ёлочке? Почему? На кого же указывает слово *она* во втором предложении?

— К кому обращается с речью сорока? Прочитайте слова сороки. Каким словом называет сорока ёлочку, обращаясь к ней? (*ты*)

— Прочитайте второй абзац текста. Кто это *он*? Могли бы вы ответить на этот вопрос, если бы не было первого предложения. Почему? Чьи слова: «Я правильно тебя выбрал? Называет ли себя лесник по имени? А как он говорит о себе? (*я*)

— Прочитайте третий абзац. Кто это *они*? Из какого предложения вы узнали? На кого же указывает слово *они*? Прочитайте, что сказал мальчик. О ком он сказал, употребляя слово *мы*? Называет ли слово *мы* ребят по имени?

— К кому обращаются с вопросом в последнем предложении? Как вы догадались? Какое слово указывает на тех, к кому обращаются с вопросом?

Далее обучающиеся прочитывают выделенные слова в тексте, над которыми работали на уроке. Учитель сообщает, что часть речи, к которой относятся эти слова, называются местоимением. [3, с. 13]

Содержание сообщаемых сведений можно выразить в таблице:

Местоимения

Тот, кто сообщает или спрашивает	Я	1-е лицо
Я и другие	Мы	
Тот, к кому обращаются с речью	Ты	2-е лицо
Ты и другие	Вы	
Тот, о ком говорят	Он (она, оно)	3-е лицо
Все, о ком говорят	Они	

Составленную в процессе ознакомления таблицу со значением местоимений 1, 2, 3 лица, полезно оставить в классе на несколько дней. [2, с.58]

После того как учащиеся получили представление об обобщенном значении местоимения, можно, используя разные приемы и упражнения, показать способность местоимения совмещать предельно общие значения и зависимость его от ситуации речи или контекста.

1. Создание в классе ситуации для диалога, каждый из участников которого будет обозначать себя местоимением я, собеседника — местоимением ты, а того, о ком говорят, — местоимением он или она. Значение местоимения в каждом случае будет понятно для слушающих, потому что они видят, кто кому о ком говорят.

2. Изучение знакомых учащимся по урокам чтения отрывков, содержащих местоимения, для конкретизации значения которых необходим контекст.

3. Использование незнакомых ученикам связных текстов, в которых узнавание действующего лица или предмета высказывания затруднено возможностью соотнесения местоимений с разными лицами или предметами. Например, о ком или о чем идет речь: Она, как и прежде, дала ему закваски и велела выполнить то же самое лечение.

Учащиеся высказывают свои предположения. Далее учитель продолжает чтение. При этом одни предположения будут отпадать, другие подтверждаться, уточняться, пока не будет прочитан последний отрывок, необходимый для однозначного решения вопроса.

4. Исправление предложений, в которых местоимения создают возможность двусмысленного толкования текста (например: 1. Когда у ей получался фокус, Каштанка звонко лаяла. 2. Гусь среди их был самый старый и смешной. 3. Мой любимый уголок у стола возле окна, за которым я делаю уроки. 4. Мы ходили на пруд, на нем росло много лилий и плавали лебеди. Мы сплели из них красивый веночек. 5. Из ихнего окна раздавались звуки знакомой мелодии. 6. Дима сравнивал Оленьку со своей сестрой. Она была небольшого роста, с зеленоватыми красивыми глазами.) или которые вовсе не содержат слова, конкретизирующего значения местоимения (например: Из дома Мите писали письма. Они обещали помочь ему в учебе). [3, с.3]

Упражнения такого характера убеждают в практической значимости изучаемого, что поднимает интерес школьников к занятиям.

Программа начальной школы не ставит цели научить школьников определять любую падежную форму местоимений. Однако обучающиеся должны уметь узнавать местоимения 1, 2, 3-го лица.

Чтобы дети научились узнавать местоимения, необходимо проводить систематические упражнения не только в часы, отведенные программой, но до и после изучения темы. Так, задолго до изучения местоимений возможны практические упражнения с ними. Например, при изучении падежных форм существительных очень полезны упражнения на замену существительных местоимениями. [4, с. 175]

После изучения темы нельзя забывать об этой части речи: полезно время от времени включать в упражнения местоимения для грамматического разбора или обращаться к их характеристике, когда они встречаются в упражнениях по текущей теме.

Серьезное внимание нужно уделить правописанию местоимений с предлогами (у меня, к тебе, за нами..), хотя само орфографическое правило не должно вызывать затруднений в его применении, так как местоимений с приставками нет. Между тем ошибки на правописание предлогов с местоимениями довольно часты у четвероклассников. Объясняются эти ошибки тем, что обучающиеся не знают местоимений. Можно давать задания на замену существительных с предлогами и наоборот, составление предложений с местоимениями, полезен грамматический разбор, упражнения в нахождении местоимений в связном тексте, упражнения на замену местоимений 1-го лица вторым или третьим, а также 3-го — первым или вторым. [3, с. 14]

Наибольшую трудность представляет для младших школьников образование предложно-падежных форм местоимений 3-го лица и соответственно соблюдение этих грамматических норм в речевой практике. Часто обучающиеся нарушают эти нормы: а) говорят «*подошел к ей, к ему*», вместо *к ней, к нему*, опуская звук н; б) при образовании местоимений женского рода 3-го лица в родительном падеже единственного числа с предлогами типа *у неё, от неё, для неё* дети пользуются разговорно-просторечными формами: *у ней, от ней, возле ней* и др.; в) допускают ошибки в словосочетаниях, образованных по способу управления: говорят «*любоваться на закат*» вместо *любоваться закатом*, «*беспокоиться за отца*» вместо *беспокоиться об отце*, «*беспокоиться за него*» вместо *беспокоиться о нем*, «*любоваться на него*», вместо *любоваться им* и т.д.

Поэтому при изучении местоимений следует использовать специальные устные и письменные упражнения, требующие от детей правильного употребления предложно-падежных форм местоимений 3-го лица и соблюдения этих норм в устной и письменной речи. Особое внимание следует обратить на появление звука эн у местоимений 3-го лица после глаголов. [2, с. 59]

Полезно практиковать синтаксический разбор примеров с местоимениями в роли разных членов предложения. Это важно для осознания местоимения как знаменательной части речи, а также для усвоения структуры простого предложения для упорядоченного употребления местоимений в собственной речи (устранения ошибок типа: Соня, она была...) [1, с. 9]

Так, после изучения личных местоимений целесообразно проверить умение учащихся соотносить местоимение с лицом говорящего, а также с определенным существительным в контексте. С этой целью могут быть

использованы свободный диктант, в тексте которого два (или несколько) действующих лица названы существительными одного и того же рода; творческий диктант с заданием изменить лицо рассказчика или заменить прямую речь косвенной, устранить однообразное повторение слов или конструкций; изложение; сочинение по личным впечатлениям. [3, с.14]

Поставленная таким образом работа способствует лучшему изучению местоимения, расширяет словарный запас учащихся, способствует формированию навыков культуры устной и письменной речи и развивает их мышление.

Литература:

1. Климанова Л.Ф. Обучение через общение и культуру // Начальная школа. — 1986. — №3.
2. Львов М.Р. и др. Методика обучения русскому языку в начальных классах. — М., 1987.
3. Г.Ю. Колычева. Особенности изучения местоимений в начальных классах // Начальная школа. — 2010. — №11.
4. Львов М.Р., Горещих В.Г., Сосновская О.В. Методика преподавания русского языка в начальных классах — М.: Изд. Центр Академия, 2000.
5. Мельникова Е.Л. Проблемный диалог: вчера, сегодня, завтра // Начальная школа плюс До и После. — 2005. — №6.

Лингвокультурологический анализ текста «Мальчик у Христа на ёлке» Ф. М. Достоевского на уроке литературы

Крикунова Яна Владимировна, учитель русского языка и литературы
ОГАОУ БИЮЛИ №25 (г. Белгород)

Ставший привычным для филологии путь анализа художественного произведения «от формы к содержанию» не теряет своей актуальности и поныне. Однако представленный именами известнейших исследователей, составивших его основу (М. Л. Гаспаров, В.В. Виноградов, Б.В. Томашевский, Ю.М. Лотман, Л.А. Новиков и мн. др.) он во многом всё ещё продолжает оставаться интуитивным: к примеру, поиск М.Л. Гаспаровым «необычностей» текста близок «антитезе» функционирования текстовых категорий, представленных в «Стилистике текста» В.В. Одинцова. Многие работы содержат и определённые «наборы» текстовых элементов и структур, языковых уровней, алгоритмов, которые могут являться маркерами авторского интенционала. Так, в работе С.Л. Каганович приведены: название поэтического творения, его эмоциональные полюсы, ритмическая организация, интонационный рисунок, но связанные тончайшими нитями реализации идеи отдельные текстовые, дискурсивные элементы и варианты их сочетания не могут быть признаны универсальными в анализе того или иного произведения. Списки таких идейных «импульсов» весьма разнообразны и вариативны, но, как правило, путь выбора конкретных категорий сталкивается с действием целевой установки при анализе художественного произведения. Лингвокультуроло-

гический анализ, ориентированный на социально-исторический, личностный и собственно культурный контекст, предоставляет учащимся широкие возможности становления собственных мировоззренческих установок. Обратимся к одному из вариантов лингвокультурологического анализа на примере рассмотрения святочного рассказа Ф.М. Достоевского «Мальчик у Христа на ёлке».

Во всех веках и у всех людей ребёнок представляется образцом невинности, безгрешности, доброты, правды и красоты. Человек рождается совершенным...», — писал Л.Н. Толстой. В этих словах писателя сконцентрировано то главное, что всегда выступает на первый план, когда искусство обращается к теме детства». Ф.М. Достоевский с особой симпатией и большим интересом относился к детям не только в знакомых ему семьях, но и к совершенно посторонним. «Да и как не любить детей? — писал он. — Если уже перестанем детей любить, то кого же после этого мы сможем полюбить, и что станет тогда с нами самими?» [1, с. 84]. Среди «униженных и оскорблённых» героев Достоевского особенно выделяются дети, страдающие без вины, наказанные без преступления. Тема детского страдания мучила его.

Произведение «Мальчик у Христа на ёлке» напечатано в январском выпуске «Дневника писателя» за 1876 год. В

конце декабря 1875 года Достоевский с дочерью посетил рождественскую ёлку и детский бал в Петербургском клубе художников. Об этой ёлке газета «Голос» сообщила: «26 декабря, в пятницу, в петербургском собрании художников назначен большой детский праздник «ёлка» с бесплатными подарками для детей, акробатами, фокусниками, двумя оркестрами музыки, горами, электрическим освещением и проч. и проч. <...> Не худо заблаговременно запастись входными билетами» [1, с. 148]. Посещение писателем этого праздника нашло отражение в рассказе.

Повествование ведётся от третьего лица, но художественные средства передают душевное состояние мальчика, заставляя читателя ощутить боль и страдания героя. Восклицательные предложения пронизывают весь рассказ, они передают то восхищение и радость мальчика, то его боль и страх. В вопросительных предложениях голоса автора и героя сливаются. Читая слова автора, мы слышим голос самого мальчика, как будто находимся рядом с ним, видим и слышим его. Эффект «присутствия» усиливают и однородные члены предложений, которые делают описание более детальным, заставляют обратить внимание на скорбные подробности жизни героя. Как, например, в следующем отрывке: «Глядит мальчик, дивится, уж и смеётся, а у него болят уже пальчики и на ножках, а на руках стали совсем красные, уж не сгибаются и больно пошевелить. И вдруг вспомнил мальчик про то, что у него так болят пальчики, заплакал и побежал дальше. <...> Хочется ему опять заплакать, да уж боится, и бежит, бежит и на ручку дует». Мальчику холодно не столько от мороза, сколько от человеческой бессердечности, душевной мёртвости. «Живые куколки» также противопоставлены мёртвым душой людям.

Повествование рассказа в целом построено по принципу контраста: великолепные ёлки, горы сластей, разубранные витрины и маленький оборвыш, замерзающий на улице. Никто не оказал сострадания даже в дни Рождества, в дни милосердия, доброты, всепрощения. Достоевский считал, что человек не имеет права замыкаться в себе, жить для себя, не имеет права проходить мимо несчастий, царящих в мире, он ответственен не только за свои собственные поступки, но и за всякое зло, совершающееся в мире. Как гражданин ребёнок начинается со страдания, с сострадания, с жалости к слабому и угнетённому. «Поднимать уровень образования в нашем любимом отечестве всегда значит поднимать и уровень страдания...» — говорил Достоевский [2, с. 148]. Встреча с горем всегда трагична. Но это едва ли не единственный путь к полному осознанию смысла жизни.

Словарь к уроку: *нары, халатник, ревматизм, брюзжать, картузишко, карета, блюститель порядка, самарский голод.*

Литература:

1. Пушкарёва В.С. Дети и детство в творчестве Ф.М. Достоевского и русская литература второй половины XIX века. Белгород, 1998.
2. Мочульский К. Гоголь. Соловьёв. Достоевский. М., 1995.

Вопросы и задания:

Почему рассказ «Мальчик у Христа на ёлке» принято считать святочным?

Какие признаки святочного рассказа вы здесь видите?

Что нам становится известно о герое из начала рассказа?

Назовите слова, словосочетания, характеризующие Петербург?

Что можно сказать о людях, живущих в этом городе?

Какое настроение царит в Петербурге Достоевского?

Обратите внимание на построение произведения — композицию: рассказ состоит из двух частей. Как вы думаете, чем они различаются?

Какова судьба мальчика и подобных ему мальчиков в I части? Счастливая судьба? А во второй части?

Кто виноват в смерти мальчика и трагической судьбе ему подобных?

Принесло ли Рождество радость герою рассказа?

Что в изображении чужой жизни, увиденной мальчиком через стекло, вызывает противоречие?

Мальчик и большой мальчик — это противопоставляемые образы или сопоставляемые?

Что их объединяет? А что в них разное?

Почему плакали матери?

Слово «милосердие» можно применить к этому эпизоду?

Почему дети простили матерей?

Вы уже знакомы со словом «милосердие». Объясните, как вы это слово понимаете, исходя из всего того, что вы уже знаете? К кому в этом рассказе можно отнести это слово?

Какие художественные средства использует автор при описании праздничной ёлки, чтобы передать душевное состояние мальчика?

1) Что помогают выразить восклицательные предложения?

2) Кто в этом фрагменте задаёт вопрос: автор или сам герой рассказа?

3) Как помогают усилить «эффект присутствия» однородные члены предложений?

С какой целью Достоевский изображает «совсем как живых» куколок?

Перечитайте фрагмент, описывающий Христову ёлку, и подумайте, чем отличается празднование Рождества на земле и на небе?

Зачем Достоевский вводит образ Христа?

Почему автор вводит в повествование многократный повтор слова «вдруг»?

Как вы считаете, почему автор не даёт имени своему маленькому герою рассказа?

Как вы думаете, какие чувства испытывал Достоевский, когда писал этот рассказ? Каков его смысл?

Частотные зооморфные образы олонхо «Строптивный Кулун Куллустуур»

Куприянова Елена Степановна, младший научный сотрудник

Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения РАН (г. Якутск)

В последнее время особую актуальность приобретает герменевтический аспект изучения архаических фольклорных текстов. Это связано с все возрастающей значимостью проблемы понимания текста, удаленного от нас на значительное историческое расстояние. Необходимость интерпретации мифопоэтического текста возникает также из мотива его иносказательного метафорического содержания. «Образам якутского эпоса присуща иносказательность; тексты олонхо, весьма устойчивые и консервативные, содержат древнейшие сведения эзотерического характера <...>» [1, с. 81].

Олонхо — крупный и синкретичный жанр фольклора — вобрал в себя сложную систему символов, отражающих национальное своеобразие и специфику культуры народа саха. Система символов в якутском эпосе — многовековое наследие, носящее в себе многослойную информацию об образе жизни, мировоззрении, психологии древних якутов. Экспрессивность символов достигается разными средствами. Особое значение в символике имеют зооморфные образы.

Часто в эпических формулах используются орнитоморфные и «зооморфные символы, являющиеся классификаторами пространственных направлений, времен года, гендерных различий, а также способом объяснения природы человека и социальных отношений. <...> Они сохра-

няют наглядный образ и вместе с тем несут значительный объем информации, выполняя смыслообразующую функцию» [1, с. 82].

Между тем в якутской фольклористике эта тема мало изучена. Народные представления о мире фауны образуют особый фрагмент традиционного мировоззрения якутов и позволяют осмыслить так называемый зоологический код культуры саха.

Цель нашего исследования — исследовать частотные зооморфные образы для изучения символики и семантики в олонхо «Строптивный Кулун Куллустуур».

Наиболее часто в этом олонхо встречается образ коня (188 раз). Частоту этого образа мы связываем с культом коня во многих тюркских культурах, и в частности, в эпосах многих тюрко-монгольских народов. В трудах многих ученых (Р.С. Липец, С.П. Нестеров и т.д.), подчеркивается, что «конь в эпосе покровитель и руководитель хозяина, превосходящий его в даре предвидения, быстроте реакции в сложных ситуациях, обладающий твердой волей подчиняющий себе всадника в минуты, когда тот проявляет слабость. даже в чувстве долга он иногда стоит выше, чем героический батыр» [2, с. 124–125]. Чтобы наглядно представить частотные зооморфные образы обратимся к таблице.

Ат 'конь'	188
Кулун 'жеребенок'	98
Атыыр 'самец'	61
Кыыл 'зверь'	45
Сылгы 'лошадь'	49
Сүөһү 'рогатый скот'	59
Оһус 'бык'	57
Биэ 'кобыла'	27
Соноһос 'жеребец 3 лет и старше'	27
Анах лит.: ынах 'корова'	25
Эһэ 'медведь'	24
Балык 'рыба'	21
Күөрэгэй 'жаворонок'	21
Кыталык 'стерх'	17
Эрдэһэс 'самка глухаря'	14
Чыычаах 'птица'	14
Суор 'ворон'	14

Образы соноһос 'жеребца', атыыр 'самца', биэ 'кобылы', кулун 'жеребенка', сылгы 'лошади' часто употребляются сказителем в сравнениях. В олонхо «Строптивный Кулун Куллустуур» образ богатырского коня описан в именной формуле эпического героя.

Конь эпического героя Кулун Куллустуура необыкновенный, можно сказать фантастический [3, с. 8, 286].

Кулгааһар кураһаччы кыыллаах,
Кэтэһэр кэһэ кыыллаах,
Санньгар сар кыыллаах,
Көхсүгэр көһөн кыыллаах,
Өттүгэр өтөн кыыллаах,
Борбуйугар борчук куобахтаах,
<...>.

С кроншнепом-птицей на ушах,
 Кукушкой-птицей на загривке,
 Сарычем-птицей на лопатках,
 Селезнем-птицей на крупе,
 Голубем-птицей на бедрах,
 Серыми зайчатами на подколенках,
 <...>.

Реликты особого жанра славословия богатырскому коню в тюркских, в частности, в казахском и узбекском эпосах отметила Липец Р.С. [2, с. 125]. В якутском олонхо «Строптивный Кулун Куллустуур» эпическая формула-описание коня имеет схожие мотивы.

Вторыми по частоте можно назвать образы птиц. В тексте олонхо, преимущественно в метафорах и сравнениях, встречается 18 видов. Из них наиболее часты образы ворона, стерха, кукушки, журавля, связанные с сакральной стороной жизни древних якутов. Приведем одну из них с описанием просторного жилища богатыря, приведенным в форме сложного сравнения. В якутской мифологии обширность жилища — признак близости или родства с верховными божествами айыы. В эпической формуле, описывающей его, образы птиц вписаны в знаковое пространство [3, с. 15, 292–293]:

Хаңас диэки турар киһи
 Хараначчы саҕа буолан көстөр,
 Уңуо диэки турар киһи
 Улар саҕа буолан көстөр,
 Кэтэҕэриин диэки турар киһи
 Кэҕэ саҕа буолан көстөр,
 Суол айаҕын диэки турар киһи
 Суор саҕа буолан көстөр.
 Человек, стоящий на левой его стороне,
 Кажется величиною с ласточку,
 Человек, стоящий на правой его стороне,
 Кажется [ростом] с глухаря,
 Человек, стоящий у противокаминной стороны,
 Кажется величиной с кукушку,
 Человек, стоящий у дверей,
 Кажется с ворона.

В этой эпической формуле образы птиц соотношены со знаковыми характеристиками основных зон якутского балагана: правый / левый, мужской / женский и т.п. Образу глухаря противопоставит ласточка. С ней сравнивается человек, стоящий у левой стороны дома. Кукушка и ворон как шаманские птицы имеют двойственный характер, являются посредниками между жизнью и смертью, летом и зимой.

По материалам якутских фольклористов, образы этих птиц используются как символы в различных жанрах и обрядовой практике [4, с. 295].

К примеру, кукушка — одна из самых мифологизированных птиц с ярко выраженной символикой. В песенных текстах она выступает как символ плодородия, вестница

счастливой жизни. Птица имеет постоянные эпитеты *кэрэ куоластаах* или *кэрэ саңалаах* ‘с прекрасным голосом’, *кэрэ суон кэпсэллээх* ‘с прекрасной гулкой речью’ [5, с. 42]. В песне «Саас кэлиитэ» ‘Наступление весны’ эпитет *кэрэ* ‘прекрасный’ повторяется несколько раз:

Кэрэ чуор саңалаах
 Кэбэлиирэ кыылларбыт кэлэн
 Кэтит хара тыа
 Кэдэлдьийэр кэтэбинэн
 Кэрийэ көтөн сылдьан
 Кэрэ бэбэ кэпсээтэбинэ,
 Киннээх-наардаах эрэ
 Кэрэхсиир кэрэ күнэ
 Кэлэрэ кэмнээх эбит.<...>
 <...>Звонкоголосая
 Кукушка-птичка, прилетев,
 По выгибающемуся краю
 Широкого темного леса,
 облетая деревья,
 прекрасным голосом расскажет,
 тогда наступает, оказывается пора,
 приводящая в восторг даже злонравных
 людей [5, с. 42].

Образ кукушки, связанный с идеей возрождения жизни, соотносится с миром предков, родовой горой. Древние тюрки верили, что люди, умирая, неизбежно возвращаются в родовую гору, с тем «чтобы вновь слиться с этим «родовым единством» и послужить материалом для создания новых людей» [1, с. 88]. Идея симметричности рождения и смерти в пространственном аспекте, характерная для архаичного мировоззрения, нашла отражение в текстах фольклора [6, с. 147].

В народной песне «Кэбэ ырыата» ‘Песня о кукушке’ кукование птицы называется славословием урожайному лету:

Уһуор ойуу оттордоох
 Уруй-туску сайыммыт
 Устар унаар күннэрин,
 Уйгу-бийаң олобун
 Ууран-туттан олорон
 Уруйдуура олуһун <...>
 Приветствует она песней
 Летние жаркие денечки,
 Голубое марево в воздухе,
 Благодатное, изобильное лето,
 Узором украшенные травы [5, с. 180–181].

Таким образом, в олонхо «Строптивный Кулун Куллустуур» зооморфные и орнитоморфные образы имеют различные функции в системе тропов, используются как символы в эпических формулах. Чаще всего в тексте встречаются образы коня и птиц, которые имели в мифологии и культуре саха сакральное значение.

Литература:

1. Габышева Л.Л. Фольклорный текст: семиотические механизмы устной памяти. — Новосибирск: Наука, 2009. — 143 с.
2. Липец Р.С. Образы батыра и его коня в тюрко-монгольском эпосе. — М.: Наука, 1984. — 263 с.
3. Строптивный Кулун Куллустуур: Якутское олонхо / Сказитель И.Г.Тимофеев-Теплоухов. — М.: Наука, 1985. — 608 с.
4. Алексеев Н.А. Этнография и фольклор народов Сибири. — Новосибирск: Наука, 2008. — 494 с.
5. Якутские народные песни. — Якутск: Кн.изд-во, 1976. — Ч. Песни о природе. — 232 с.
6. Вайнштейн С.И. Тувинцы-тоджинцы: Историко-этнографические очерки. — М.: Изд-во вост. лит., 1961. — 218 с.

Проза Вольтера в азербайджанском литературоведении

Мамедова Камала Гадир гызы, преподаватель
Нахчыванский государственный университет (Азербайджан)

В статье рассказывается о прозаических произведениях выдающегося французского писателя Франсуа Анри Мари Аруе и о типологическом исследовании восточного влияния на его произведения в Азербайджанском литературоведении.

The article deals with comparative investigation of French writer Anry Marie Arouet's prose works and Eastern influences in those works in Azerbaijani literary criticism.

Богатое и многостороннее творчество выдающегося представителя не только французской, но и европейской литературы Франсуа Мари Аруе Вольтера всегда было в центре внимания и его произведения на разных аспектах превратились в объект исследования. Великий русский поэт Александр Сергеевич Пушкин характеризуя положение Вольтера в XVIII веке, в 1824 году писал: «В истории французы не были ниже английских». Если первенство имеет какое нибудь значение, то не надо забывать что Вольтер как первый пошёл по новой дороге и своим философским светильником рассеивал свет в тёмные уголки истории. (4. Стр. 43)

Творчество Вольтера и богатое, и многоветвенное. Как отметил С.Д. Артаманов он и поэт, прозаик, драматург и философ. Но почему то, по сравнению с Гюго, Бальзаком, Мопассаном не очень было обращено к его творчеству и только одно его произведение «Кандид или Оптимизм» в 1935 году было переведено с русского на азербайджанский язык доктором филологических наук, профессором Назакетом Агазаде.

Самое обширное исследование творчества Вольтера в азербайджанском литературоведении принадлежит специалисту французской литературы нашей республики, доктору филологических наук, профессору Аскеру Зейналову. В 90-е годы XX века статьи исследователя посвященные творчеству Вольтера были опубликованы на различных научных журналах и газетах. Наконец в 1996 году вышла в свет монография исследователя под названием «Восток во французской литературе» (по творчеству Вольтера и Гюго). Эта была первой монографией в азер-

байджанском литературоведении связанное со французской литературой. До этого была еще одна монография на русском языке «Азербайджанско-французские литературные связи» (1985) доктора филологических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Рауфа Исмаилова, но в этой монографии обсуждались только о литературных связях двух стран. Исследователь относился к творчеству Вольтера в трёх направлениях и его произведения были привлечены к исследованию. Это какие произведения?

Исследователь, сперва старался показывать убедительное влияние восточной литературы на повесть Вольтера вышедшей в 1747 году «Задиг или Судьба», а в следующих главах показывает отношение писателя к индийской, иранской культуре, турецкому взгляду в произведении «Эссе о традициях народов и образах мышления» написанное в 1756 году и проанализировал три драматических произведений Вольтера на восточной теме «Фанатизм» (1741), «Заира» (1732) и «Скифы» (1776).

Тогда выходит такой вопрос: Из каких источников воспользовался выдающийся французский писатель Вольтер, создавший такие прекрасные произведения на восточной теме. Еще конкретнее из каких восточных источников?

После исследования можно сделать вывод, восточные источники творчества Вольтера примерно состоит из нижеследующих:

1. Историческое произведение «Ксенофонт» греческого учёного, считающегося отцом истории Геродота можно добавить в число этих произведений.

2. Произведение Сади «Гюлистан» переведённое в 1634 году на французский язык, произведения индий-

ского баснописца Пильпая переведенные на французский язык Давидом Исфаканлы в 1644 году, священный «Коран» переведенное на французский язык французским арабистом Дю Рио в 1647 году, произведения выдающегося французского странника VII века Батиста Таурниена (1605–1689) «Шесть путешествий в Турцию и Индию» (1679) и Жана Шардмина бывший 2 раза на Востоке (1664–1670), (1671–1677) «Дневники путешествий», а также произведение Баттелемо Де Гербелона «Восточная библиотека».

3. Переводы XVIII века с восточного на французский язык. Среди них имеется французский перевод 1704–1715 годов известного французского арабиста Антуана Де Галла, знаменитого произведения Восточного фольклора «Тысяча одна ночь» в 12 тт, а также «Турецкие сказки» и «Персидские сказки» переведённые востоковедом Пети де ла Круаном в 1709 и 1710–12 годах. Надо отметить что, среди вторых сказок был представлен рассказ «Добро и зло» из поэмы выдающегося Азербайджанского поэта Низами Гянджеви «Семь красавиц».

Одним из самых запоминающихся событий французской переводческой литературы XVIII века был перевод на французский язык одно из самых древних памятников Востока «Авеста» Заратуштры Анкетилом Ду Перроном. Как отметил академик Бартольд, Анкетил Ду Перрон перевел «Авесту» на французский язык после фантастического путешествия в Индию 1755–1760 годы и опубликовал свой труд только лишь в 1771 году. Но Аскер Зейналов основательными фактами доказывает что, Вольтер около 25 лет назад раньше перевода Анкетила Ду Перрона был знаком с «Авестой» и использовал его в своих произведениях.

«Тысяча одна ночь» и «Персидские сказки» были переведены на английский язык не с оригинала, а именно с помощью французских переводов Галлы и Пети Дю Ла Круа. (1) Исследования Аскера Зейналова становится очевидным, что первоначальный вариант произведения Вольтера не был в такой форме. Писатель написал это произведение посвященной Маркизе Помподуре в 1747 году и анонимно опубликовал это произведение летом в Амстердаме под названием «Мемнон. Восточная повесть». Вольтер изменил название этого произведения в сентябрьском издании 1748 года и во всех последующих изданиях, эта повесть опубликовался под названием «Задиг, или Судьба».

Писатель, во втором издании произведения заново рассмотрел текст и поменял место новелл, добавил еще три новеллы: «Сосна», «Встреча», «Рыбак». Произведение «Задиг или Судьба» под именем автора был опубликован только в 1756 году. Рассматривая творчество Вольтера, основываясь на эти исследования, можно заметить, что Запад действительно многому научился у Востока известный представитель французской литературы Вольтер не был на Востоке но посредством произведений, переведенных на французских язык глубоко изучил устную и письменную литературу народов, их истори-

ческое происхождение, религиозные верования, национальные традиции и быт и воспользовался этим в своем творчестве. Эту мысль подтверждают некоторые следы в произведении Вольтера «Задиг или Судьба». Это произведение Вольтера состоит из вступления и двадцати одной новеллы. По своему построению это произведение напоминает «Сокровищницу тайн» Низами. Оба эти произведения состоят из отдельных сказаний, самостоятельных новелл. Если однако в одной работе Низами нет ни одной сюжетной линии, а в остальных двадцати рассказов говорить об изолированных событий, то во всех 21 новеллах Вольтера события происходит вокруг Задига.

Это произведение Вольтера написано на текучем, гармоничном, поэтичном языке, несмотря на то, что это произведение — философская повесть. Произведение как бы напоминает читателю язык восточных сказок: «Во времена величественного шаха в Бабилистане жил юноша по имени Задиг.» (6, стр. 21). Начало первой новеллы «Одноглазый» начинается как в восточных сказках «Жили-были, в таком-то царстве, такой-то кто-то». Основная цель перед Аскером Зейналовым в исследовании произведения французского писателя состоит из следующих: «Восточное влияние на произведение Вольтера «Задиг, или судьба»«. Говоря о восточном влиянии, конечно — же речь идет о влиянии восточной литературы. Он на основе восточных источников создал ряд произведений, одним них является его первое прозаическое произведение «Задиг или судьба», которое было переведено на многие языки мира. Восточное влияние в произведении Вольтера «Задиг или судьба» ясно встречается в новеллах «Собака и лошадь», «Жадина» и «Рыбак». Эти события сходны с событиями сказок тюркских народов. Особенно с событиями «Сокровищницей тайн» Низами Гянджеви (3, стр. 20). В событиях другой новеллы Вольтера «Жрец» опять же чувствуется сходность с сурой «Аль-Кахф» («Пещера») из священного «Корана» (2, стр. 45).

Из трудов известных исследователей становится очевидным что, в произведениях Вольтера также встречается названий — титулов употребляемые на Востоке: царь царей (титул иранских шахов) «я клянусь вам Оромаздом, что никогда не видел ни почтенной собаки царицы, ни священного коня царя царей.» (7, стр. 54)

В конце произведения исследователь завершает свою идею таким образом: Произведение Вольтера «Задиг или судьба» второе прозаическое произведение на восточной теме после произведения Монтескье «Персидские письма». Писатель во время написании этой философской повести близко познакомился с исследовательскими произведениями на восточной теме XVII и начало XVIII вв., а также с устной восточной литературой переведённые на французский язык и творчески использовал из них в создании прекрасных произведений. Вольтер не только в этом произведении но и в других прозаических произведениях изучал и отражал народов живущие в древнем Востоке, их характеристики и религиозные веры.

Литература:

1. Литературный календарь — Вольтер, газета Литература. 1937.29. .XI
2. Корани Керим. Б. «Азернешр», 1991, 714 стр (перевод с арабского языка Зия Буньятовым и Васифом Мамедалиевым)
3. Вольтер. Кандид или Оптимизм, Баку, «Азернешр», 1935, 114 стр. (перевод Н.Агазаде)
4. Зейналов А. Восток во французской литературе, Баку, «Элм», 1996, 154 стр.
5. Зейналов А. Восток во французской литературе, Баку, «Огуз эли», 1999, 164 стр.
6. Зейналов А. Восток в творчестве Вольтера, Баку, Издательство «азербайджанской национальной энциклопедии», 2001, 160 стр.
7. Зейналов А. Турецкий мир Вольтера, журнал «Азербайджан», 1998, № 7, стр. 196–197.

Родина, природа, семья в художественной аксиологии Е.А. Боратынского

Скороходова Юлия Александровна, аспирант
Мичуринский государственный педагогический институт

В творчестве каждого великого писателя и поэта тема природы занимает особое почётное место. Ценность природы выражается, прежде всего, в благотворном влиянии на сознание человека, особенно если он — творчески одаренная личность. Но когда речь идёт о природе, мы не можем рассматривать эту ценность в отрыве от таких аксиологических понятий, как «Родина» и «семья». Существуя в неразрывном единстве, они раскрывают и дополняют друг друга.

Понятие «Родина», в широком смысле, включает такие ценностные единицы, как «природа» и «семья». Созерцание природы помогает раскрытию внутреннего потенциала, заложенного в большей или меньшей степени в каждом человеке. В свою очередь, любовь к Родине и природе закладывается в семье.

Семья — первая и самая главная ступень формирования личности. В этой связи, ценности, привитые в семье, можно сравнить с фундаментом: ведь от того, насколько он крепок, зависит судьба дома — жизнь человека. Патриотизм, умение видеть и ценить прекрасное — всё это результат правильного воспитания.

Именно такое воспитание получил великий русский поэт Евгений Абрамович Боратынский. Детство оставило в памяти поэта много отрадных воспоминаний, поскольку в семье царила тёплая атмосфера всеобщей любви и понимания. Гармония семейных отношений дополнялась окружающим величием родной природы. Отец поэта, Абрам Андреевич, в своем поместье создал поистине атмосферу красоты: пруды, каскады, каменный грот с потайным ходом. К этому благолепию прибавилась естественная краса Мары. Всё это в целом благотворно влияло на развитие будущего поэта. Именно здесь, в тамбовском имении, были заложены предпосылки для раскрытия таланта Евгения Боратынского, поэтому не будет преувеличением сказать, что чувствами гармонии и красоты, любви к Родине и природе поэт проникся с детских лет и пронёс их через всю жизнь.

В стихотворении «Отрывки из поэмы «Воспоминания» (1819) поэт оценивает пребывание на родной земле как дар, посланный свыше. Боратынский называет Родину «*милой, священной страной*», любовь к которой граничит у него с благоговением. Даже покинув родной край, он мысленно пребывает там, где:

... в берегах крутых сверкающий ручей,
И светлые дуга, и тёмные дубравы,
И сельских жителей приветливые нравы.

[1, с. 60]

Эти трепетные чувства зародились в его сердце в детские годы. Поэт утверждает, что уже первое соприкосновение с миром природы оставило в его памяти неизгладимое впечатление:

Когда, едва вздохнув для жизни неизвестной,
Я с тихой радостью взглянул на мир прелестный, —
С каким восторгом я природу обнимал!
Как свет прекрасен был!

[1, с. 64]

Созерцание природы вызывало восхищение её мудростью и красотой, рождало стремление к постижению ее законов, и будущий поэт познавал природу сердцем, а не рассудком. «*Дитя, взлелеянный природою пустынной*», — так называет себя поэт, подчеркивая то, что природа является любящей и доброй «наставницей» для того, кто внимателен к ее «голосу». Лирический герой ощущает кровную связь между собой и миром природным:

Сиянье солнечных, торжественных лучей
Веселье тихое мне в сердце проливалось;
Оно с природою в ненастье унывало;
Не знал я радостей, не знал я мук других.

[1, с. 64]

С течением времени, оказавшись вдали от Родины, Боратынский чувствует потребность в единении с ней, как раньше, в детстве, и мечтает вернуться в родные пенаты. Жизнь в гармонии с родной природой — вот что составляет, с его точки зрения, основу счастья. Мир же лишён гармонии, «почести» и «злато» заняли на аксиологической шкале приоритетные позиции, потеснив ценности иного толка. В погоне за богатством люди разучились ценить природу, а вместе с тем утратили потребность развивать в себе доброе и прекрасное. Ведь человек, целью которого является богатство, постоянно сосредоточен на мысли о нём: сначала думает, как приобрести, а затем — как сохранить. Для поэта богатство — это не более, чем «*тщетный блеск*», не счастье, а его призрак.

У человека всегда есть выбор, и часто от того, какое он примет решение, зависит его дальнейшая судьба. Поэт сделал свой выбор без колебаний. Ведь блеск богатства не может заменить главного — гармонии с природой, которая обретается лишь в том случае, если сердце не отягощено материальным: «*Нет, нет, за тщетный блеск я счастья не отдам*».

Уже в этом раннем стихотворении мы можем наблюдать пересечение мотивов творчества и природы. Природу и поэзию сближает божественное начало. Природа — творение Бога, а «душой» поэзии является вдохновение, имеющее божественную сущность. Созерцая, как разнообразен и неповторим мир природы, поэт запечатлевает видимую красоту в летучем слове стиха. Таким образом, восхищение рождает вдохновение, гармония природы становится идеалом для подражания, и поэт стремится «даровать» жизни «согласье» лирных струн.

«Отрывки из поэмы «Воспоминания»» во многом перекликаются со стихотворением «Я возвращаюсь к вам, поля моих отцов...» (1821). Главное, что их объединяет, — это изображение идеала истинного счастья, неотъемлемыми компонентами которого являются: Родина, природа, семья, творчество, дружба.

Первая часть стихотворения являет собой противопоставление «*родной страны*» и «*страны чужой*». Если «*родная страна*» — это священная «*пристань покоя и счастья*», овеянная миром, покоем, радостью, то «*страна чужая*», напротив, соткана из «*суетных надежд*», «*беспокойных снов*», «*ветреных желаний*», «*бурь света*», «*ненастий*», «*мятежности*». Называя себя «*усталым тружеником*», поэт подчеркивает усталость души от суеты.

Во второй части стихотворения представлено единение поэта с миром природы, которое достигается посредством «*сладчайших трудов*». Поэт с глубоким уважением относится к труду на земле, который, по его мнению, сопричастен творчеству природному. Чувствуя потребность внести свою лепту в творчество природы, поэт размышляет о том, как по возвращении в край родной он примется за труд:

С тяжелым заступом явлюся в огороде,
Приду с тобой садить корни и цветы.
О подвиг благостный! Не тщетен будешь ты.

[1, с. 77]

У берега насажу лесок уединенный,
И липу свежую, и тополь осребренный.

[1, с. 77]

Родная земля является источником творческих сил: соприкосновение с ней способствует возрождению и физическому, и духовному. Обретая долгожданную гармонию, поэт ощущает прилив вдохновения, вызывающего к жизни новые художественные творения.

Последние три строчки логически завершают мысль поэта:

Там дружба некогда сокроет пепел мой
И вместо мрамора положит на гробницу
И мирный заступ мой, и мирную цевницу.

[1, с. 77]

Цевница — символ творческого труда, заступ — труда физического. Помещая эти символы в одной строке, автор тем самым указывает на их равную ценностную значимость. Труд физический, в той же мере, как и труд интеллектуальный, благотворно воздействует на человека, в отличие от праздности, ничего не дающей душе.

Более того, по мысли Боратынского, труд физический может выступать как основа поэтического труда в контексте природа / творчество. В связи с тем, что разумеет голос природы может лишь человек с чистым сердцем (пример тому — ««Отрывки из поэмы «Воспоминания»»»), поэт ставит перед собой задачу быть душой, подобно ребенку («дитя душой»), то есть сохранить на протяжении всей жизни лучшие душевные качества. И труд выступает здесь одним из способов достижения цели. Поэт как бы «очищается» через труд, и ему становится явственнее слышен голос природы. Таким образом, труд физический делает возможным истинное общение с природой, что в свою очередь побуждает к творческому процессу. Если в стихотворении «Я возвращаюсь к вам, поля моих отцов...» рассматривается путь достижения общения с природой, то в ряде таких стихотворений, как «На звук цевницы голосистой...» (1822), «Весна, весна! Как воздух чист...» (1832), «На смерть Гёте» (1832) содержится описание уже достигнутого единения с миром природы.

Подобно тому, как с каждой весной обновляется природа, преобразуются и души тех, кто пребывает в единении с природой, тонко чувствует процессы, в ней происходящие:

Восторги дух мой пробудили!
Звучат и блещут небеса;
Певцов пернатых голоса,
Пастушьи песни огласили,
Долины, горы и леса.

(«На звук цевницы голосистой...»)[1, с. 96]

Слияние души с миром природы позволяет ощутить лирическому герою радость от полноты бытия. Это не только гимн природе, но и жизни в целом:

Что с нею, что с моей душой?
 С ручьем она — ручей
 И с птичкой — птичка! С ним журчит,
 Летает в небе с ней!
 («Весна, весна! Как воздух чист...»), [1, с. 172]

В более философском ключе раскрывается тема единения человека и мира в стихотворении «На смерть Гёте» (1832). Произведение посвящено гениальному немецкому поэту, в образе которого Боратынский воплотил идеал человека, познавшего и выполнившего свое жизненное предназначение. По достижении единения с миром природы человеку приоткрывается как бы иной мир. Однако на самом деле меняется не мир как таковой, а меняется восприятие: теперь в привычном видится то, что до сих пор не замечалось. И человек становится сопричастен этому преображенному миру, который в свою очередь является составляющей частью Вселенной. Таким образом, Боратынский подводит нас к мысли о необходимости восприятия мира и себя в этом мире не иначе как в контексте всеединства. Именно с этой философской точки зрения рассматривал окружающий мир и Гете, проживший богатую духовную жизнь, пронизанную стремлением к постоянному самосовершенствованию, к гармонии с самим собой и миром («на все отозвался он сердцем своим»), ощущением ценности каждого мгновения, важности процессов, происходящих в природе и во Вселенной:

Крылатою мыслью он мир облетел,
 В одном беспредельном нашёл он предел.
 («На смерть Гёте»)[1, с. 174]

Литература:

1. Баратынский, Е.А. Полное собрание стихотворений / Е.А. Баратынский / Вступ. ст. И.М. Тойбина. — Л.: Сов. Писатель, 1989. — 462 с.

Проблема выбора: «Потерянный Рай» Джона Мильтона и «Буря столетия» Стивена Кинга

Шкрабо Ольга Николаевна, аспирант
 Белорусский государственный университет (г. Минск)

*Я благим
 Его и чистым создал; волю дал
 Свободно Зло отвергнуть или пасть.
 Джон Милтон*

Каждый человек, будь то малыш, который решает, какая игрушка ему больше нравится, или выпускник школы, который выбирает между продолжением обучения и началом рабочей деятельности, или человек, которому нужно принять сложное с точки зрения морали

решение, рано или поздно сталкивается с проблемой выбора.

Согласно Библии Бог наделил человека свободой воли, свободой выбора, и, следовательно, посеял в душе человека сомнения и колебания, связанные с этими свободами.

Именно таким должен быть человек-творец, в равной мере умеющий ценить творчество природное и творческое наследие человечества. В человеке изначально заложены творческие способности, они лишь по-разному раскрываются. Следовательно, мало ценить, надо и самому творить, то есть вносить посильный вклад во всемирный творческий процесс. Человек-творец и после смерти будет идеалом для подражания, продолжая жить в сердцах людей.

Как видно, аксиология художественного мира Боратынского чрезвычайно глубока и многогранна. Такие ценности, как природа, Родина, семья, являются важнейшей частью этой системы. Природа для Боратынского — это не только мощнейший источник вдохновения, гармонии и красоты, но и «врачевательница» болящей души. Общение с природой возрождает творческие силы, укрепляет духовно, возвращает утраченный душевный мир. Созерцание природы помогает глубже и полнее раскрыться таланту поэта, который видит, насколько совершенна природа, и стремится максимально отразить это в своем творчестве. Тема природы неотделима у Боратынского от темы Родины и семьи. Для поэта Родина и семья — это «колыбель» духовно-нравственных ценностей, а также «пристань», где можно отдохнуть от «жизненных бурь».

Евгений Абрамович Боратынский в своем творчестве не проводит четкой границы между рассматриваемыми ценностями, он их не только уравнивает, но и объединяет, опираясь в этом на законы гармонии.

Человек, как правило, не стоит перед выбором между «хорошо» и «лучше», человек оказывается в таких условиях, когда «оба выхода ранят» [Кинг, с. 381]. Именно перед таким выбором стоит Адам в «Потерянном рае» Джона Мильтона, именно перед таким выбором стоят Майк Андерсон и жители острова Литтл-Толл в «Буре столетия» Стивена Кинга.

Мы не случайно остановились на этих двух произведениях. Безусловно, они относятся к разным жанрам и стилям: «Буря столетия» представляет собой роман в форме телесценария, «Потерянный Рай» — синтез эпоса, философской поэмы, драмы и пасторали.

Милтон и Кинг представляют разные эпохи, являясь диаметрально противоположными личностями, не похожими друг на друга авторами, но их объединяет забота о человеке, его судьбе и выборе, перед которыми он стоит. В основу «Потерянного Рая» и «Бури столетия» легли две отличные друг от друга, по-разному воспринятые и воплощенные истории из Библии, но проблема, лежащая в их основе одна и та же: выбор, который делает человек.

С точки зрения художественной формы и роман С. Кинга, и эпос Дж. Мильтона имеют схожие черты. В первых, конфликт: психологический — борьба человека с самим собой, нравственный — столкновение интересов человека и общества (Андре Линож и община, Майк Андерсон и община, Сатана и ангелы), конфликт характеров (Майк Андерсон и Робби Биллз, Майк Андерсон и Андре Линож, Майк Андерсон и Молли Андерсон, Сатана и Бог, Сатана и Абдиел, Адам и Ева), конфликт добра и зла.

Во-вторых, оба автора вводят сон как внесюжетный элемент, предопределяющий дальнейшие события (сон Евы) или носящий характер предупреждения (сон жителей Литтл-Толла). Для создания определенного эмоционального фона используется пейзаж: светлые, солнечные тона в описании Эдемского сада, наполненного жизнью и пасторальной гармонией, мрачные краски Ада, отражающие безысходность и отчаяние, изображение Литтл-Толла, погребенного под снегом, олицетворяющее отделенность от мира, скрытую угрозу, — «снег красив, снег смертоносен, снег — это занавес...» [Кинг, с. 7], вид разрушающегося маяка как символ будущего падения города, утраты его жителями света и гармонии бытия.

Как отмечалось выше, «Потерянный Рай» и «Буря столетия» объединяет в первую очередь тема — выбор, который делает человек. В «Потерянном Рае» Адам выбирает между верой и верностью. Он готов понести наказание вместе с Евой, выступая против воли Божьей. Как отмечает Т.А. Павлова, «причина грехопадения Адама кроется в данной ему Богом свободе, которая, однако, необходима человеку для самостоятельного сознательного выбора» [Павлова, с. 327].

Майк Андерсон вместе с другими жителями острова оказывается перед выбором: сохранить верность себе, веру в себя как в творение божье, но лишиться жизни, или предать самое себя ради призрачного сохранения зем-

ного существования, не осознавая в момент выбора, что цена предательства тоже смерть. Майк единственный понимает, что любое решение приведет к одному и тому же концу, но он один противостоит испуганной, не осознающей своих действий толпы, которая до помутнения рассудка боится утраты земного существования, забыв, что завершается жизненный путь всегда одинаково.

Адам и Ева теряют бессмертие, беспечность и наивность существования, теряют Рай, «прекрасные, счастливые места» [ПР, с. 126], обретая взамен «целый мир», свой собственный рай:

По сути, Адам и Ева выбирают жизнь, где с радостью и удовольствиями соседствуют печаль и страдания, жизнь, которая ведет к смерти, к завершению человеческого существования.

В основе истории Литтл-Тола можно найти библейские корни — миф о жертвоприношении Исаака, с той лишь разницей, что жертвует своего единственного сына Майк Андерсон не по своей воле и отнюдь не во имя Бога. «Буря столетия», как и «Потерянный рай» рассказывает о выборе, о вере, о борьбе Добра и Зла, которое происходит не столько во внешнем мире, сколько внутри нас. Роман наполнен библейскими цитатами и аллюзиями, а имя Зла в — Андре Линож (Linoge) оказывается анаграммой к слову «легион» (legion), что отсылает к еще одному библейскому мифу (Евангелие от Марка): «легион имя мне, потому что нас много» (*My name is Legion: for we are many*) [Мк. 5:9, Кинг, с. 224,].

Милтон полагал, что залогом спасения является свобода воли, но спасение достижимо только путем веры и покаяния. Дар разума дан именно для того, чтобы «отличать дурное от хорошего, и воля, дабы противиться дурным страстям и желаниям» [Павлова, с. 327].

Цена за предательство, за неверие — смерть духовная, смерть человека как личности, что намного страшнее смерти физической. Джон Милтон в трактате «О Христианском учении» говорит о четырех степенях смерти: «первая из них — виновность и зло, которое за нею следует. Вторая — духовная смерть; она лишает человека разума и свободы делать добро. Затем следует физическая смерть — смерть тела, а с нею и смерть души. <...> Наконец, для тех воскресших, кто подвергся осуждению на Страшном суде, наступала четвертая стадия смерти — окончательного небытия проклятых навеки» [Павлова, с. 331].

Герои Мильтона и Кинга делают разный выбор: Адам выбирает падение, но вместе с Евой, Андерсон отрекается от своей Евы, от любви мужчины к женщине, во имя более сильного, искреннего и безусловного чувства — любви отца к сыну. Это только его выбор. Он один. Его выбор бессмыслен и тщетен, но он самостоятельный. Выбор Майка Андерсона — это чистая реализация свободной воли, данной человеку Богом. Вопреки обстоятельствам, страху и осознанию предопределенности ситуации.

Жители Литтл-Тола сохранили свое физическое существование, но, согласно интерпретации смерти, предлагаемой Мильтоном, их постигла вторая степень смерти —

смерть духовная. Стоит отметить, что большинство жителей острова познали и первую степень смерти, о чем им и напоминает Линож, за что он их и карает.

Андре Линож в некоторой степени выступает в романе как карающая десница божья. Он появляется на острове перед бурей, которая, кажется, послана как предупреждение или, возможно, как возмездие жителям острова, все глубже утопающим в своих грехах: «*Ваш город полон прелюбодеев, педофилов, воров, обжор, убийц, хулиганов, мошенников и скупердяев. И каждого из них я знаю. Рожденный в грехах — рассыпся в прах. Рожденный в грязи — в ад ползи*» [Кинг, с. 318] — заявляет Линож Майку Андерсону перед городским собранием, на котором жители города должны решить жить им или умереть, вернее, если следовать мильтоновскому толкованию смерти, как им умереть.

Он наказывает некоторых и предупреждает, что кара постигнет всех, если они не уступят ему: «дайте мне то, что я хочу, и я уйду» [Кинг, с. 97]. Вот искупление, которое предлагает Зло — откупитесь и я оставлю вам жизнь, но он не упоминает, что от совести, которую также даровал людям Бог, откупиться нельзя. И в этом случае смерть, как уже говорилось выше, настигает человека гораздо раньше гибели физической оболочки и смерть эта страшнее смерти физической, ибо она не прекращает существование человека, а делает его невыносимым, поселяя в его душе Ад, как это произошло с мильтоновским Сатаной, который ясно осознал, что Ад в этом случае становится неотъемлемой частью жизни: «*Везде/В Аду я буду. Ад — я сам*» [ПР, с. 120].

На прощанье Линож говорит жителям города: «*возможно, вы сами обманули себя*» [Кинг, с. 360], предупреждая таким образом, что пытаясь избежать смерти, они встретятся с ней намного раньше, чем предполагают.

Таким образом, перед нами две точки зрения на проблему выбора и ее решение. В XVII веке Дж. Мильтон

говорит о победе любви человеческой над любовью к Богу. В душе Адама нет места эгоистическим побуждениям, он не стремится сохранить себя ценой предательства ближнего. Если на какой-то момент у него и мелькает мысль оставить Еву во имя Бога, то он отказывается от нее, осознавая, что бремя предательства не позволит ему наслаждаться жизнью в Раю. Адам не мыслит жизнь без Евы, а смерть духовная для него страшнее смерти физической.

В XX веке С. Кинг рассуждает о том, что в современном мире человек не чтит Бога и себя как Его творение. Человек настолько озабочен земным существованием, что высшие ценности для него не имеют значения. Он видит только себя, другие люди, даже самые близкие, являются лишь средством достижения желаемого, фоном существования. Смерть проникла в мир и прочно обосновалась в нем, не всегда видимая и осознаваемая, но существующая и поглощающая человека еще при жизни.

По мнению М.А. Низаева, «свобода воли первозданного человека проявилась в том, что он реально предпочитает низшие желания и стремления высшим духовным ценностям» [Низаев, с. 14]. В «Потерянном рае» эти желания направлены на ближнего, т.е. на Еву, в «Буре столетия» — на самого человека. Любовь к ближнему сохранил в себе лишь Майк Андерсон, он, как и Адам, не способен предать, но его любовь ничтожно мала против эгоистичного страха большинства.

Каждый человек сталкивается с необходимостью выбора, принимает свое собственное решение, верное с его точки зрения и, возможно, ошибочное с точки зрения другого, но важно не то, насколько верным является это решение и какими будут его последствия, важно то, что каждый человек сам несет ответственность за свой выбор. Свобода выбора дана каждому из нас и только от нас зависит, какое решение выберем мы, оказавшись с проблемой выбора лицом к лицу.

Литература:

1. Кинг, С. Буря столетия: Роман / С. Кинг; Пер. с англ. М.Б. Левина. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 381, [3] с.
2. Мильтон, Д. Потерянный рай. Возвращенный рай: поэмы / Джон Мильтон; [пер. с англ. А.А. Штейнберга, Е.Т., Н.А. Брянского; предисл. Л. Сумм; примеч. И. Одаховской, А. Зиновьева]. — М.: Эксмо, 2009. — 608 с.: ил.
3. Низаев, М.А. Понятие «свобода воли» в христианстве и исламе: автореферат дис. ... кандидата философских наук: 09.00.13 / ННОУ ВПО «Московский гуманитарный университет» — М., 2009. — 23 с.
4. От Марка святое благовествование / Библия. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.magister.msk.ru/library/bible/russian/rusbib52.htm>. — Дата доступа: 01.04.2012.
5. Mark / The Holy Bible. King James Version. [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.magister.msk.ru/library/bible/english/kjv-mr.htm>. — Date of access: 01.04.2012.
6. Milton John. Complete Poems and Major Prose / John Milton // Edited by Merrit Y. Hughes. Notes and Introductions by the Editor. — Indianapolis: The Odyssey Press, 1976. — 1059 p.
7. Tesdal L. Death in Paradise Lost. USA: The University of Texas at Arlington. — 2009. — 69 p.

Молодой ученый

Ежемесячный научный журнал

№ 10 (45) / 2012

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметова Г. Д.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М.Н.

Иванова Ю.В.

Лактионов К.С.

Комогорцев М.Г.

Ахметова В.В.

Брезгин В.С.

Котляров А.В.

Яхина А.С.

Ответственный редактор:

Шульга О. А.

Художник:

Шишков Е. А.

Верстка:

Бурьянов П.Я.

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 типографии «Ваш полиграфический партнер»
127238, Москва, Ильменский пр-д, д. 1, стр. 6