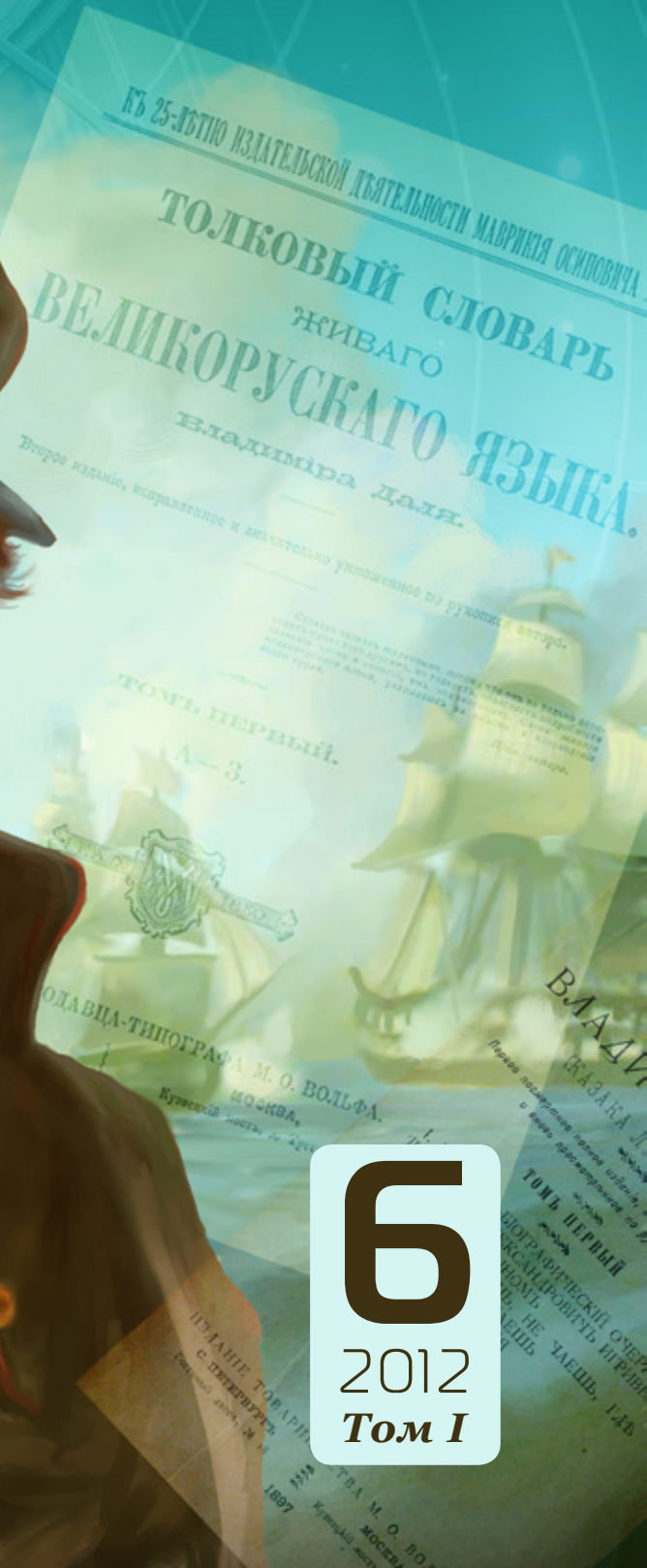


МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

ежемесячный научный журнал



6
2012
Том I

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Ежемесячный научный журнал

№ 6 (41) / 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.,
Гриневиц В.В., Кобзев А.В., Бочкарев Ю.П.,
Самодуров С.А., Козлов А.М., Бесклеткин В.В.**
Математическая модель асинхронного двигателя
с переменными $\bar{\Psi}_m - \bar{\Psi}_r$ в Delphi1

МАТЕМАТИКА

- Даниленко А.Ю.**
Оптимальные схемы доставки грузов с большим
числом поставщиков и потребителей7
- Прокофьева М.В., Катаева Л.Ю.**
Прогнозирование зажигания жидкого топлива
под воздействием потоков светового
излучения 11
- Селиванов К.М.**
Интегрирование уравнений динамики
твердого тела 14
- Селиванов К.М., Боровских К.О., Жданов К.И.**
Компьютерное моделирование движения
железнодорожного состава по неровному
пути18

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Дюрменова С.С.**
Методы оценки прочности бетонных
элементов25
- Имомов Ш.Б., Халикова Х.А., Хамраев С.И.
Газиев Ж., Камилова Н.**
Модель динамического режима системы
солнечного отопления с водяным аккумулятором
тепла28

- Канцедалов Д.А.**
Оценка точности определения координат
акустически активного объекта разностно-
дальномерным методом с использованием
ультразвуковой измерительной системы 31
- Малинин С.С.**
Исследование возможности создания системы
оповещения о сходе вагона36
- Малинин С.С.**
Проект системы определения схода вагона.....38
- Мезина Е.В., Петросян Х.Ф.**
Бурение обсадной колонной..... 40
- Морозов Д.А., Стуров Д.А.**
Использование технологии OpenMP
в распределенной системе экологического
мониторинга.....42
- Пугин К.Г., Юшков В.С.**
Отходы черной металлургии для дорожных
одежд жесткого типа45
- Сбех Тарек**
Обоснование критериев и разработка
методик программного управления судовыми
электроэнергетическими системами49
- Филимонов Е.А.**
Технология диагностики и ремонта бытовой
техники.....52
- Хоробрых М.А., Клементьев В.А.**
Вихревой эффект Ранка-Хилша.
Вихревая труба54
- Чеканова Е.Н.**
Крепление горизонтальных горных выработок
в условиях шахт Донского ГОКа.....55
- Шерстникова Т.А.**
Особенности адаптации маломобильных групп
граждан в городской среде58

Щелконогов С.В.

Анализ современных и перспективных систем предупреждения путевых работников о приближении подвижного состава..... 61

ИНФОРМАТИКА

Королева И.Ю., Бахмад Э.А., Курочкина Е.В.

Картотека публикаций для ЭБС ВолгГТУ..... 64

Миненков А.М., Усатюк В.С.

Построение алгоритма регулятора давления в методологии объектно-ориентированного программирования..... 67

Романчук Е.С.

ABC-анализ с использованием аппарата нечеткой логики 74

Романчук Е.С.

Методика анализа статистической информации о движении товарного запаса 76

Semakhin A.M.

Network Modelling of Corporate Information System 79

ХИМИЯ

Ахмедова Н.Ф., Мамедов С.Э., Ахмедов Э.И., Дадашева С.С.

Превращение углеводородного сырья на модифицированных цеолитных катализаторах..... 83

Григорьева Е.А., Антошкина Е.Г.

Закономерности и описание сверхстехиометрической сорбции редкоземельных элементов глауконитом 86

БИОЛОГИЯ

Дебков Н.М.

Структура возобновления древостоев из подроста в южной тайге Томской области 91

ЭКОЛОГИЯ

Емельянова М.В.

Моделирование калибровочных функций для технологий экоаналитического контроля содержания ртути в водных средах..... 95

ГЕОЛОГИЯ

Махмудов Н.Н., Агзамов А.А., Нормуродов А.

Результаты обработки гидродинамических исследований скважин месторождения с аномально высоким пластовым давлением Подрифовый Кокдумалак 99

Ровбуль Е.С., Ткаченко А.В.

Геологическое и палеонтологическое прошлое Копыльской гряды..... 104

ГЕОГРАФИЯ

Атаев З.В.

Влияние абиотических компонентов природы Богосского хребта на сохранение биологического и ландшафтного разнообразия на Восточном Кавказе 108

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Andoni M.I., Kostandin N.

Microfinance as a Development Opportunity for Agribusiness in Albania 112

Агаджанян А.Я.

Формирование и функционирование предпринимательства в жилищно-коммунальном секторе экономики 117

Агаев Э.Н.

Экономический рост инновационной активности АПК Азербайджанской Республики..... 120

Агеева И.С.

Возможности использования анимационных программ в туризме 123

Ажакина С.А.

Исследование тенденций развития российского выездного туризма в целях разработки нового турпродукта..... 126

Байдина Н.В.

Перспективы развития карточного платежного оборота в России 128

Гатауллина А.А.

Проблемы ликвидности и платежеспособности коммерческого банка на современном этапе.. 131

Гибизов Н.Г.

Оптимизация расходов на бухгалтерию в предприятии путем внедрения методики КРП 134

Грачев А.А.

Пути достижения конкурентных преимуществ предприятий российской энергетики 137

Гурьянов Т.И.

Прогнозирование оборота розничной торговли муниципального образования..... 139

Давыдова Е.А.

Новая идеология корпоративного страхования 143

Зинченко О.А.

Управление и минимизация рисков 146

Зубова Е.А. Особенности развития авиакомпаний с бюджетной бизнес-моделью в Европе и России 149	Кукарская Л.И. Анализ состояния сельского хозяйства Алтайского края и перспективы его развития..... 181
Ильина С.А. Меры по улучшению инвестиционного климата Российской Федерации и Республики Казахстан: сравнительный анализ 152	Кучерявенко С.А., Вертопрахова Т.С. Проблемы бухгалтерского учета доходов и расходов в строительных организациях 184
Исмаилова Д.Н. Управление рисками при кредитовании юридических лиц коммерческими банками в Казахстане..... 156	Лукашенко М.Е. Финансовый рынок как опережающий индикатор развития мировой экономики 187
Кириллов К.В. Моделирование бизнес-процессов средствами ARIS 160	Мезенина Н.С. Инновация как результат и процесс 189
Коварда В.В., Марчук А.К. Интеграция протезно-ортопедических предприятий как фактор роста их конкурентоспособности 166	Местецкая Е.В. Методики осуществления внутреннего контроля качества в аудиторской организации 191
Коварда В.В., Марчук А.К. О возможности применения продукции нанотехнологий (магнитных жидкостей и МРС) в травматологии и ортопедии для повышения конкурентоспособности протезно-ортопедических изделий 169	Набиуллина Л.А. Анализ российского рынка межбанковских кредитов 195
Кононова И.Ю. Совершенствование нормирования труда и затрат рабочего времени работников участка сборки автоматических выключателей АЕ 20 (на примере ООО «КЭАЗ») 173	Низамова А.И. Анализ платежеспособности организации 198
Коробейникова О.М., Пономаренко В.В. Проблемы и перспективы универсальной электронной карты как средства платежа и доступа к электронным услугам 179	Рацлаф А.А. Монополия на рынке труда: теоретический аспект 200
	Самойлова П.А. Организационно-регулирующая роль государства в процессе формирования инновационной экономики России 203
	Сергеева Н.А. Особенности рынка венчурных инвестиций Украины в период глобального экономического кризиса 205
	Чеботарёва М.С. Влияние денежно-кредитной политики России на деловую активность коммерческих банковских структур на примере ОАО «Сбербанк России» 207

ФИЗИКА

Математическая модель асинхронного двигателя с переменными $\bar{\psi}_m - \bar{\psi}_r$ в Delphi

Емельянов Александр Александрович, старший преподаватель; Медведев Алексей Владимирович, студент;
 Кобзев Андрей Валерьевич, студент; Гриневич Владислав Владимирович, студент; Кобзев Антон Валерьевич, студент;
 Бочкарев Юрий Павлович, студент; Самодуров Сергей Анатольевич, студент; Козлов Алексей Максимович, студент;
 Бескеткин Виктор Викторович, студент;
 Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Для решения сложных научно-исследовательских задач в области электромеханики необходимы примеры расчета менее сложных систем, реализованные в доступной форме для студентов младших курсов. Одним из таких примеров является работа [3], в которой описан подробный вывод дифференциальных уравнений математической модели асинхронного двигателя, с последующей реализацией в Matlab-Simulink.

В данной работе приведен пример реализации на языке программирования Delphi.

Основные уравнения математической модели асинхронного двигателя, записаны в векторной форме в относительных единицах, имеют следующий вид [2]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{u}_s = r_s \cdot \bar{i}_s + \frac{d\bar{\psi}_s}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{\psi}_s \quad (1) \\ 0 = r_r \cdot \bar{i}_r + \frac{d\bar{\psi}_r}{dt} + j \cdot (\alpha_k - \nu \cdot p) \cdot \bar{\psi}_r \quad (2) \\ \bar{\psi}_s = x_s \cdot \bar{i}_s + x_m \cdot \bar{i}_r \quad (3) \\ \bar{\psi}_r = x_r \cdot \bar{i}_r + x_m \cdot \bar{i}_s \quad (4) \end{array} \right.$$

Электромагнитные моменты можно определять через комбинацию следующих переменных [1]:

№	Формула момента
1	$m = \psi_{r\beta} \cdot i_{r\alpha} - \psi_{r\alpha} \cdot i_{r\beta}$
2	$m = \psi_{s\alpha} \cdot i_{s\beta} - \psi_{s\beta} \cdot i_{s\alpha}$
3	$m = \psi_{m\alpha} \cdot i_{s\beta} - \psi_{m\beta} \cdot i_{s\alpha}$
4	$m = \psi_{m\beta} \cdot i_{r\alpha} - \psi_{m\alpha} \cdot i_{r\beta}$
5	$m = k_s \cdot (\psi_{s\beta} \cdot i_{r\alpha} - \psi_{s\alpha} \cdot i_{r\beta})$
6	$m = k_r \cdot (\psi_{r\alpha} \cdot i_{s\beta} - \psi_{r\beta} \cdot i_{s\alpha})$
7	$m = l_{s\sigma}^{-1} \cdot (\psi_{m\alpha} \cdot \psi_{s\beta} - \psi_{m\beta} \cdot \psi_{s\alpha})$
8	$m = l_{r\sigma}^{-1} \cdot (\psi_{m\beta} \cdot \psi_{r\alpha} - \psi_{m\alpha} \cdot \psi_{r\beta})$
9	$m = l_{\sigma y}^{-1} \cdot (\psi_{s\beta} \cdot \psi_{r\alpha} - \psi_{s\alpha} \cdot \psi_{r\beta})$
10	$m = l_m \cdot (i_{sy} \cdot i_{rx} - i_{sx} \cdot i_{ry})$

Для удобства дальнейшего изложения материала пронумеруем формулы моментов. В данной работе электромагнитный момент определим через переменные $\overline{\psi_m} - \overline{\psi_r}$, это соответствует формуле №8.

Полный вывод преобразований всех уравнений выраженных через эти переменные приведен в работе [3].

В краткой форме покажем наиболее важные моменты этих преобразований:

$$\left\{ \begin{array}{l} \overline{\psi_m} = \overline{\psi_r} - l_{r\sigma} \cdot \overline{i_r}, \\ m = \frac{1}{l_{r\sigma}} (\psi_{m\beta} \cdot \psi_{r\alpha} - \psi_{m\alpha} \cdot \psi_{r\beta}). \end{array} \right.$$

Перенесем первые производные в уравнениях (1) и (2) в левую часть, считая, что $\alpha_k = 0$:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\overline{\psi_s}}{dt} = \overline{u_s} - r_s \cdot \overline{i_s}, \\ \frac{d\overline{\psi_r}}{dt} = -r_r \cdot \overline{i_r} + j \cdot p \cdot v \cdot \overline{\psi_r}, \\ \overline{\psi_s} = x_s \cdot \overline{i_s} + x_m \cdot \overline{i_r}, \\ \overline{\psi_r} = x_r \cdot \overline{i_r} + x_m \cdot \overline{i_s}, \\ \overline{\psi_m} = \overline{\psi_r} - l_{r\sigma} \cdot \overline{i_r}. \end{array} \right.$$

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

$$\begin{array}{ll} \overline{\psi_s} = \psi_{s\alpha} + j\psi_{s\beta}, & \overline{\psi_r} = \psi_{r\alpha} + j\psi_{r\beta}, \\ \overline{i_s} = i_{s\alpha} + ji_{s\beta}, & \overline{i_r} = i_{r\alpha} + ji_{r\beta}, \\ \overline{\psi_m} = \psi_{m\alpha} + j\psi_{m\beta}. \end{array}$$

Подставим эти значения в уравнения и распишем отдельно на вещественную и мнимую часть.

Первое уравнение:

$$\frac{d\psi_{s\alpha}}{dt} + j \cdot \frac{d\psi_{s\beta}}{dt} = u_{s\alpha} + j \cdot u_{s\beta} - r_r \cdot i_{s\alpha} - j \cdot r_r \cdot i_{s\beta},$$

$$\left\{ \begin{array}{l} d\psi_{s\alpha} = (u_{s\alpha} - r_r \cdot i_{s\alpha}) \cdot dt, \\ d\psi_{s\beta} = (u_{s\beta} - r_r \cdot i_{s\beta}) \cdot dt. \end{array} \right.$$

Второе уравнение:

$$\frac{d\psi_{r\alpha}}{dt} + j \cdot \frac{d\psi_{r\beta}}{dt} = -r_r \cdot i_{r\alpha} - j \cdot r_r \cdot i_{r\beta} + j \cdot p \cdot v \cdot \psi_{r\alpha} - p \cdot v \cdot \psi_{r\beta},$$

$$\left\{ \begin{array}{l} d\psi_{r\alpha} = (-r_r \cdot i_{r\alpha} - v \cdot p \cdot \psi_{r\alpha}) \cdot dt, \\ d\psi_{r\beta} = (-r_r \cdot i_{r\beta} + v \cdot p \cdot \psi_{r\beta}) \cdot dt. \end{array} \right.$$

Из уравнений (3) и (4) получим:

$$\left\{ \begin{array}{l} \overline{\psi_s} = x_s \cdot \overline{i_s} + x_m \cdot \overline{i_r}, \\ \overline{\psi_r} = x_r \cdot \overline{i_r} + x_m \cdot \overline{i_s}. \end{array} \right.$$

Домножим на коэффициенты x_m, x_r .

$$x_r \overline{\psi_S} = x_r \cdot x_S \cdot \overline{i_S} + x_r \cdot x_m \cdot \overline{i_R},$$

$$x_m \overline{\psi_R} = x_m \cdot x_r \cdot \overline{i_R} + x_m^2 \cdot \overline{i_S}.$$

Тогда:

$$x_r \overline{\psi_S} - x_m \overline{\psi_R} = (x_r \cdot x_S - x_m^2) \cdot \overline{i_S}, \quad x_S \overline{\psi_R} - x_m \overline{\psi_S} = (x_r \cdot x_S - x_m^2) \cdot \overline{i_R},$$

$$\overline{i_S} = \frac{x_r}{x_S \cdot x_r - x_m^2} \cdot \overline{\psi_S} - \frac{x_m}{x_S \cdot x_r - x_m^2} \cdot \overline{\psi_R},$$

$$\overline{i_R} = \frac{x_S}{x_S \cdot x_r - x_m^2} \cdot \overline{\psi_R} - \frac{x_m}{x_S \cdot x_r - x_m^2} \cdot \overline{\psi_S}.$$

Обозначим: $\frac{x_r}{x_S \cdot x_r - x_m^2} = k1$, $\frac{x_m}{x_S \cdot x_r - x_m^2} = k2$, $\frac{x_S}{x_S \cdot x_r - x_m^2} = k3$.

После подстановки:

$$\overline{i_S} = k1 \cdot \psi_S - k2 \cdot \psi_R,$$

$$\overline{i_R} = k3 \cdot \psi_R - k2 \cdot \psi_S.$$

$$\begin{cases} i_{S\alpha} = k3 \cdot \psi_{S\alpha} - k2 \cdot \psi_{R\alpha}, \\ i_{S\beta} = k3 \cdot \psi_{S\beta} - k2 \cdot \psi_{R\beta}. \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_{R\alpha} = k3 \cdot \psi_{R\alpha} - k2 \cdot \psi_{S\alpha}, \\ i_{R\beta} = k3 \cdot \psi_{R\beta} - k2 \cdot \psi_{S\beta}. \end{cases}$$

Пятое уравнение:

$$\begin{cases} \psi_{m\alpha} = \psi_{r\alpha} - l_{rs} \cdot i_{r\alpha}, \\ \psi_{m\beta} = \psi_{r\beta} - l_{rs} \cdot i_{r\beta}. \end{cases}$$

Момент и скорость:

$$m = 1/l_{r\sigma} (\psi_{m\beta} \cdot \psi_{R\alpha} - \psi_{m\alpha} \cdot \psi_{R\beta}),$$

$$dv = \left(\frac{m - m_c}{Tm} \right) \cdot dt.$$

В итоге получим следующую систему уравнений:

$$i_{S\alpha} = k3 \cdot \psi_{S\alpha} - k2 \cdot \psi_{R\alpha},$$

$$i_{S\beta} = k3 \cdot \psi_{S\beta} - k2 \cdot \psi_{R\beta},$$

$$i_{R\alpha} = k3 \cdot \psi_{R\alpha} - k2 \cdot \psi_{S\alpha},$$

$$i_{R\beta} = k3 \cdot \psi_{R\beta} - k2 \cdot \psi_{S\beta},$$

$$\psi_{m\alpha} = \psi_{r\alpha} - l_{rs} \cdot i_{r\alpha},$$

$$\psi_{m\beta} = \psi_{r\beta} - l_{rs} \cdot i_{r\beta},$$

$$\frac{d\psi_{s\alpha}}{dt} = u_{s\alpha} - r_r \cdot i_{s\alpha},$$

$$\frac{d\psi_{s\beta}}{dt} = u_{s\beta} - r_r \cdot i_{s\beta},$$

$$\frac{d\psi_{r\alpha}}{dt} = -r_r \cdot i_{r\alpha} - v \cdot p \cdot \psi_{r\alpha},$$

$$\frac{d\psi_{r\beta}}{dt} = -r_r \cdot i_{r\beta} + v \cdot p \cdot \psi_{r\beta},$$

$$m = 1 / l_{r\sigma} (\psi_{m\beta} \cdot \psi_{R\alpha} - \psi_{m\alpha} \cdot \psi_{R\beta}),$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{m - m_c}{T_m}.$$

Для моделирования выберем АКЗ со следующими паспортными данными и параметрами [4, 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 из абсолютных в относительные единицы, а также расчет коэффициентов приведены в [3].

Решение дифференциальных уравнений реализуем с использованием языка программирования высокого уровня **Delphi** методом Эйлера (метод ломаных).

Введем следующие обозначения:

	Математическая форма	Обозначение в Delphi
Потоки	$\psi_{s\alpha}, \psi_{s\beta}, \psi_{r\alpha}, \psi_{r\beta}$	psisa, psisb, psira, psirb
Токи	$i_{s\alpha}, i_{s\beta}, i_{r\alpha}, i_{r\beta}$	isa, isb, ira, irb
Постоянные	$l_{r\sigma}, r_r, r_s$	lrsigma, rr, rs
Напряжение	$u_{s\alpha}, u_{s\beta}$	usa, usb

Создадим раздел констант между разделами **type** и **var**, где опишем значения m_c , p , k_1 , k_2 , k_3 , r_s , r_r , $l_{r\sigma}$, T_m :

```
const
  p=3;
  mc=0;
  k1=4.933;
  k2=4.803;
  k3=4.928;
  rs=0.015;
  rr=0.016;
  lrsigma=32.947;
  Tm=783.496;
```

Поместим на Form 2 компонента TChart из вкладки Additional и компонент Button из вкладки Standart.

Щелкнув два раза на каждом компоненте TChart левой кнопкой мыши, появится окно, в котором на вкладке Series нужно нажать на кнопку Add. Далее выбираем тип графика FastLine, убираем галочку 3D и нажимаем ОК. На вкладке Legend убираем галочку напротив Visible и нажимаем Close.

Перейдем на вкладку Events в окне Object Inspector, предварительно выделив кнопку. Щелкнув два раза по позиции OnClick будет автоматически создана процедура по нажатию данной кнопки:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
end;
```

Опишем переменные необходимые только для данной процедуры:

```
var
psisa0,psisb0,psira0,psirb0,v0,t0,
psisa1,psisb1,psira1,psirb1,v1,
isa, isb, ira, irb,psima,psimb,
m,dt,usa,usb:real;
i:integer;
```

Зададим начальные условия:

```
psisa0:=0;
psisb0:=0;
psira0:=0;
psirb0:=0;
v0:=0;
t0:=0;
i:=0;
```

Назначим шаг интегрирования:

```
dt:=0.05;
```

Далее зададим цикл:

```
while i<12000 do
begin
end;
```

В данном цикле опишем процедуру расчета системы дифференциальных уравнений методом Эйлера. Из курса высшей математики известно, что этот метод описывается следующим образом:

$$y_{k+1} = y_k + hf(x_k, y_k).$$

Тогда:

```
while i<12000 do
begin
usa:=cos(t0);
usb:=sin(t0);
isa:=(k1*psisa0-k2*psira0); // is
isb:=(k1*psisb0-k2*psirb0);
ira:=(k3*psira0-k2*psisa0); // ir
irb:=(k3*psirb0-k2*psisb0);
psisa1:=psisa0+dt*(usa-rs*isa); // psis
psisb1:=psisb0+dt*(usb-rs*isb);
psira1:=psira0+dt*(-rr*ira-p*v0*psirb0); // psir
psirb1:=psirb0+dt*(-rr*irb+p*v0*psira0);

psima:=psira0-lrsigma*ira; // psim
psimb:=psirb0-lrsigma*irb;
m:=(1/lrsigma)*(psimb*psira0-psima*psirb0); // m
v1:=v0+dt*((m-mc)/Tm); // v

Series1.AddXY(t0,v1); //вывод графика скорости
Series2.AddXY(t0,m); //вывод графика момента
psisa0:=psisa1;
psisb0:=psisb1;
psira0:=psira1;
psirb0:=psirb1;
v0:=v1;
t0:=dt+t0;
Inc(i);
end;
```

После нажатия на кнопки Run (F9) и Button1 получим следующие графики:

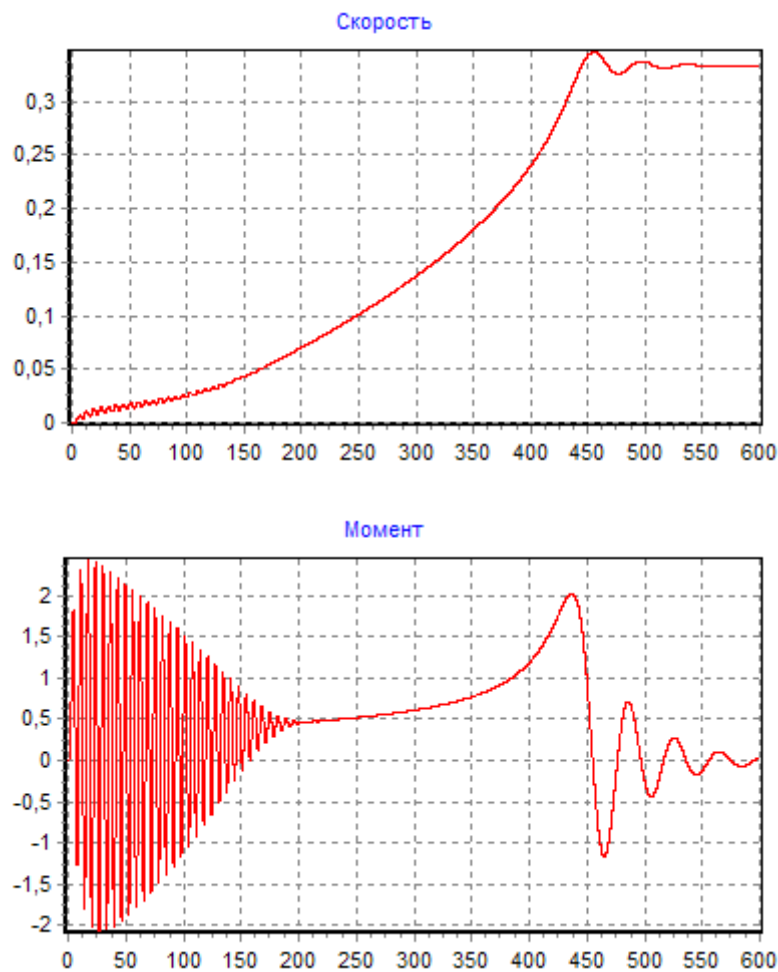


Рис.1. Относительные значения скорости и электромагнитного момента

Полученные при моделировании графики физических процессов соответствуют общепринятым положениям, изложенных в [1]. Применение метода Эйлера допустимо при моделировании задач электромеханики в учебных целях, однако в профессиональной деятельности необходимо использовать методы второго порядка.

Литература:

1. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. – Екатеринбург: УРО РАН, 2000. – 654 с.
2. Емельянов А.А., Клишин А. Медведев А.В. Математическая модель АД в неподвижной системе координат с переменными // Молодой ученый. – 2010. – №4. – С. 8–24.
3. Емельянов А.А., Медведев А.В., Кобзев А.В., Медведев А.В., Шепельков А.В., Зарубин Е.А., Воробьев А.Н. Математическая модель АД в неподвижной системе координат в переменных $\overline{\psi}_m - \overline{\psi}_r$ // Молодой ученый. – 2011. – №7. – С. 6–14.
4. Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления. Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. – 361 с.
5. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi для Windows. Версии 2006, 2007, Turbo Delphi. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 1248 с.

МАТЕМАТИКА

Оптимальные схемы доставки грузов с большим числом поставщиков и потребителей

Даниленко Алексей Юрьевич, студент
Волжский гуманитарный институт

Доставка любых грузов при большом числе поставщиков и потребителей связана с привлечением значительных материальных и трудовых ресурсов, требует больших финансовых затрат и четкой организации. В связи с этим возникает задача уменьшения финансовых и временных издержек. Задача решается путем оптимизации схемы доставки грузов.

Цель работы: исследовать совместную реализацию моделей транспортной задачи, задачи коммивояжера и задачи о кратчайшем пути. Составить математическую модель для решения задачи оптимальной доставки грузов и найти оптимальное решение задачи по построенной модели.

Рассматривается задача оптимального распределения почтовых грузов в 4-х уровневой сети, включающей следующие виды узлов:

а) местное отделение связи (отправитель) — обозначим ПО; б) магистральный сортировочный центр исходящих грузов — обозначим ИСЦ; в) магистральный сортировочный центр входящих грузов — обозначим СЦВ; г) местное приемное отделение связи (получатель) — обозначим ПП.

Введём следующие обозначения:

$s \in \bar{S} = \{1, 2, \dots, s, \dots, S\}$ — множество ПО;

$i \in \bar{I} = \{1, 2, \dots, i, \dots, n\}$ — множество ИСЦ;

$j \in \bar{J} = \{1, 2, \dots, j, \dots, m\}$ — множество СЦВ;

$t \in \bar{T} = \{1, 2, \dots, t, \dots, T\}$ — множество ПП;

$b'_s, s \in \bar{S}, t \in \bar{T}$, — объём поставок грузов из ПО s в ПП t .

Вычислим суммарные объёмы грузов,

— отправляемых из каждого ПО s

$$B_s = \sum_{t \in \bar{T}} b'_s, s \in \bar{S}, \tag{1}$$

— поставляемых в каждый ПП t

$$\bar{B}^t = \sum_{s \in \bar{S}} b'_s, t \in \bar{T}. \tag{2}$$

Условиями задачи могут накладываться дополнительные ограничения, что все грузы из каждого ПО s должны осуществляться только в один единственный ИСЦ i , а все поступления грузов в каждый ПП t должны осуществляться только из одного единственного СЦВ j .

Пропускные способности магистральных сортировочных центров ограничены соответственно объёмами $G_i, i \in \bar{I}$, и $Q_j, j \in \bar{J}$. Следовательно, при распределении потоков должны выполняться ограничения

$$\sum_{s \in \bar{U}^+(i)} B_s \leq G_i, i \in \bar{I}, \quad (3)$$

$$\sum_{t \in \bar{U}^-(j)} \bar{B}^t \leq Q_j, j \in \bar{J}. \quad (4)$$

Здесь $\bar{U}^+(i)$ и $\bar{U}^-(j)$ – соответственно входящий поток грузов в узел i и исходящий поток грузов из узла j .

Пусть заданы некоторые функции определения затрат (в зависимости от объёмов перевозок (т.е. величины b)) по каждой из дуг (s, i) , (i, j) , (j, t) транспортной сети.

Эти функции могут иметь вид

$$f_1(b) = \begin{cases} d_0 + \varphi(b), & \text{if } b > 0, \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases} \quad f_2(b) = \begin{cases} 0, & \text{if } b = 0 \\ d_1 + \varphi_1(b), & \text{if } 0 < b \leq \bar{b}_1, \\ \dots \\ d_R + \varphi_R(b), & \text{if } \bar{b}_{R-1} < b \leq \bar{b}_R \end{cases}$$

Здесь $\varphi(b)$, $\varphi_r(b)$, $r = 1, \dots, R$, – некоторые неубывающие функции своих аргументов.

Следовательно, могут быть определены:

– стоимости перевозки заданных объёмов грузов b_s^t из ПО s назначением в ПП t по маршруту из ИСЦ $i \in \bar{I}$ в СЦВ $j \in \bar{J}$;

$$c_s^t(i, j) = f_{ij}(b_s^t) \quad (5)$$

– стоимости различных допустимых вариантов перевозки заданных объёмов грузов b_s^t из ПО s в ПП t

$$\alpha_s^t(i, j) = \begin{cases} [f_{si}(b_s^t) + f_{ij}(b_s^t) + f_j^t(b_s^t)], & \text{если } (B_s \leq G_i \ \& \ \bar{B}^t \leq Q_j); \\ \infty, & \text{в противном случае,} \end{cases} \quad (6)$$

– стоимости доставки суммарных объёмов грузов B_s из ПО s в различные ИСЦ $i \in \bar{I}$

$$C(s, i) = \begin{cases} f_{si}(B_s), & \text{если } (B_s \leq G_i), \\ \infty, & \text{если } (B_s > G_i), \end{cases} \quad s \in \bar{S}, i \in \bar{I}; \quad (7)$$

– стоимости доставки суммарных объёмов грузов \bar{B}^t в каждый t -й ПП из различных ИСЦ $j \in \bar{J}$

$$C(j, t) = \begin{cases} f_j^t(\bar{B}^t), & \text{если } (\bar{B}^t \leq Q_j), \\ \infty, & \text{если } (\bar{B}^t > Q_j), \end{cases} \quad j \in \bar{J}, t \in \bar{T}. \quad (8)$$

Введём следующие булевы переменные:

– переменная x_{si} определяет, осуществляется ли поставка в объёме B_s из ПО s в ИСЦ i , или нет;

– переменная x_j^t определяет, осуществляется ли поставка в объёме \bar{B}^t из СЦВ j в ПП t , или нет;

– переменная z_{sij}^t определяет, осуществляется ли поставка в объёме b_s^t , направляемая из ПО s назначением в ПП t , через ИСЦ i и СЦВ j , или нет.

На булевы переменные задачи накладываются следующие ограничения:

– поставка в объёме B_s из ПО s может осуществляться только в один ИСЦ $i \in \bar{I}$

$$\sum_{i \in \bar{I}} x_{si} = 1, \quad s \in \bar{S}, \quad (9)$$

– поставка в объёме \bar{B}^t в ПП t может осуществляться только из одного СЦВ $j \in \bar{J}$

$$\sum_{j \in \bar{J}} x_j^t = 1, \quad t \in \bar{T}; \quad (10)$$

– поставка в объёме b_s^t из ПО s в ПП t может осуществляться лишь по одной какой-то дуге (i, j)

$$\sum_{i \in \bar{I}} z_{sij}^t = 1, j \in \bar{J}, s \in \bar{S}, t \in \bar{T}; \tag{11}$$

$$\sum_{j \in \bar{J}} z_{sij}^t = 1, i \in \bar{I}, s \in \bar{S}, t \in \bar{T}. \tag{12}$$

Ограничение, определяющее условие, что поставка b_s^t должна осуществляться дуге (i, j) только в том случае, если все грузы из ПО направляются в ИСЦ и все грузы в ПП посылаются из СЦВ, имеет вид:

$$\sum_{s \in \bar{S}} x_{si} + \sum_{t \in \bar{T}} x_j^t + \sum_{s \in \bar{S}} \sum_{t \in \bar{T}} z_{sij}^t = 3, i \in \bar{I}, j \in \bar{J}. \tag{13}$$

Выражение критерия оптимальности в виде минимизации суммарных затрат, связанных с доставкой почтовых грузов, имеет вид

$$F = \sum_{s \in \bar{S}} \sum_{i \in \bar{I}} C(s, i) x_{is} + \sum_{t \in \bar{T}} \sum_{j \in \bar{J}} C(j, t) x_j^t + \sum_{t \in \bar{T}} \sum_{s \in \bar{S}} \sum_{i \in \bar{I}} \sum_{j \in \bar{J}} c_s^t(i, j) z_{sij}^t \rightarrow \min, \tag{14}$$

где значения $c(s, i, j, t)$, $C(s, i)$, $C(j, t)$ вычисляются соответственно по формулам (5), (7), (8).

Следовательно, задача оптимизации потоков в сети грузовых перевозок сводится к решению задачи математического программирования (9)–(14) с булевыми переменными x_{si} , x_j^t и z_{sij}^t .

Решить точно данную задачу очень сложно. Поэтому воспользуемся методом разбиения и будем искать приближенное решение.

Определим

– в случае, если $x_{si} = 1$,

$$\bar{c}_s^t(i, j) = \begin{cases} c_s^t(i, j), & \text{если } x_j^t = 1, i \in \bar{I}, j \in \bar{J}; \\ 0, & \text{если } x_j^t = 0; \end{cases} \tag{14}$$

– в случае, если $x_j^t = 1$,

$$\hat{c}_s^t(i, j) = \begin{cases} c_s^t(i, j), & \text{если } x_{si} = 1, i \in \bar{I}, j \in \bar{J}, s \in \bar{S}. \\ 0, & \text{если } x_{si} = 0 \end{cases} \tag{15}$$

Вычислим также

$$\bar{C}(s, i) = \sum_{j \in \bar{J}} \bar{c}_s^t(i, j), i \in \bar{I}, s \in \bar{S}, \tag{16}$$

в условиях ограничений (3), (9) и

$$\hat{C}(j, t) = \sum_{i \in \bar{I}} \hat{c}_s^t(i, j), t \in \bar{T}, j \in \bar{J}, \tag{17}$$

в условиях ограничений (4), (10)

Рассмотрим следующие 2 задачи булевого линейного программирования.

Задача 1.

$$E_1 = \sum_{s \in \bar{S}} \sum_{i \in \bar{I}} C(s, i) x_{is} \rightarrow \min \tag{18}$$

в условиях ограничений (3), (9).

Задача 2.

$$E_2 = \sum_{t \in \bar{T}} \sum_{j \in \bar{J}} C(j, t) x_j^t \rightarrow \min \tag{19}$$

в условиях ограничений (4), (10).

Приближенный метод решения общей проблемы может быть представлен в виде последовательного получения точных решений следующих 2 задач булевого линейного программирования существенно меньшей размерности и более простой структуры: 2 и 3, а также 1 и 4. Из двух полученных результатов выбирается наилучший.

Найдём решение задачи 1, в результате чего будут определены значения всех переменных x_{si} , $s \in \bar{S}$, $i \in \bar{I}$. Вектор значений переменных, полученных в результате решения задачи обозначим X_s^1 . Решим задачу 2 и определим значение всех переменных x_j^t , $t \in \bar{T}$, $j \in \bar{J}$. Полученный вектор значений этих переменных обозначим X^{1t} . Пусть E_1^{\min} и E_2^{\min} — соответственно значения функции цели в оптимальном решении этих задач. Задачи 1, 2, как рассматриваемые ниже задачи 3, 4 являются NP-сложными.

На основе результатов решения этих задач по формулам (14)–(17) вычислим значения

$$\bar{c}_s^t(i, j), \hat{c}_s^t(i, j), \bar{C}_s^t(s, i), \text{ и } \hat{C}_s^t(j, t).$$

Сформулируем и решим задачи булевого линейного программирования 3 и 4 в виде:

Задача 3.

$$E_3 = \sum_{s \in \bar{S}} \sum_{i \in \bar{I}} \bar{C}(s, i) x_{is} = \sum_{s \in \bar{S}} \sum_{i \in \bar{I}} [C(s, i) + \sum_{j \in \bar{J}} \hat{c}_s^t(i, j)] x_{is} \rightarrow \min, \quad (13)$$

в условиях ограничений (3), (9).

Задача 4.

$$E_4 = \sum_{t \in \bar{T}} \sum_{j \in \bar{J}} \hat{C}(j, t) x_j^t = \sum_{t \in \bar{T}} \sum_{j \in \bar{J}} [C(j, t) + \sum_{i \in \bar{I}} \bar{c}_s^t(i, j)] x_j^t \rightarrow \min \quad (14)$$

в условиях ограничений (4), (10).

Пусть получено решение задач 3, 4, функции, цели которых в оптимальном решении соответственно равны E_3^{\min} и E_4^{\min} , а значения векторов переменных задач в оптимальном решении — X_s^3 и X^{4t} . Если $(E_3^{\min} + E_2^{\min}) \leq (E_4^{\min} + E_1^{\min})$, то в качестве приближенного решения общей задачи принимаем результаты решения задач 2 и 3 со значениями вектора переменных в наилучшем решении (X_s^3, X^{2t}) и значением критерия оптимальности в этом решении, равном $E^{\min} = (E_3^{\min} + E_2^{\min})$. В противном случае в качестве приближенного решения общей задачи принимаем результаты решения задач 1 и 4, $E^{\min} = (E_1^{\min} + E_4^{\min})$ и вектор значения переменных (X_s^1, X^{4t}) .

Задачу оптимизации перевозок можно рассматривать с разных позиций: с позиции задачи коммивояжера, с позиции транспортной задачи или с позиции задачи о кратчайшем пути. Но только решение этих задач в комплексе, позволит получить оптимальную схему грузовых перевозок. Также следует учесть, что задача имеет большую размерность. В реальных задачах могут не рассматриваться иерархические схемы доставки грузов. В этом случае, расстояние, а следовательно, и удельные затраты на транспортировку грузов превосходят удельные затраты на транспортировку для целого ряда имеющихся в наличии пунктов сети, лежащих на небольших расстояниях друг от друга. Учитывая, что в оптимальных решениях реальных задач такие связи практически никогда не могут быть выбраны, это исключение может быть выполнено на предварительных этапах при подготовке исходных данных для решения задачи. Такая процедура позволит сократить размерность решаемой оптимизационной задачи, что даст возможность получать эффективные оперативные решения по перераспределению грузопотоков.

Литература:

1. Ху Т.: — Потоки в сетях. — Мир, М., 1974, 519 с.
2. Зак Ю.А. — Методы многоэкстремальной оптимизации в условиях ограничений для сепарабельно квази-монотонных функций. — Известия РАН. Теория и системы управления, 2011, № 3, с. 38–55.
3. Зак Ю.А.: — Вычислительные схемы последовательных алгоритмов оптимизации. // Автоматика и вычислительная техника. Рига. 1980. №1. 46–55.
4. Зак Ю.А.: — Об одном классе многоэкстремальных задач и методах их решения. // Автоматика и вычислительная техника. 1979. Рига. №5. 46–55.
5. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Высшая математика. Математическое программирование. Минск, Высшая школа, 2001 г.
6. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. Издательство «Дело», М., 2001 г.

Прогнозирование зажигания жидкого топлива под воздействием потоков светового излучения

Прокофьева Марина Валерьевна, магистрант;
 Катаева Лилия Юрьевна, доктор физико-математических наук, профессор
 Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Воздействие различных видов излучения на вещества всегда привлекало внимание исследователей. Яркое солнечное излучение нередко приводит к появлению локальных очагов пожаров. Прогнозирование и исследование процессов нагрева, а также возгорания особенно актуальны. В период высоких температур и малых осадков возникают многочисленные пожары в лесах и на торфяниках. Основная цель — спрогнозировать возможные возгорания и проследить, с какой скоростью они могут распространяться. Особенную опасность представляют тонкие плёнки горючих жидкостей, на прогрев и испарение которых расходуется небольшая доля энергии источника тепла. Также данные исследования полезны для развития промышленного производства, которое требует разработки и внедрения новых, более эффективных видов топлив и безопасных способов хранения, транспортировки и применения пожароопасных жидкостей, что стимулирует исследования механизма физико-химических процессов, протекающих при зажигании и горении.

Экспериментальное исследование таких процессов требует использования высокоточной измерительной техники, больших затрат ресурсов и времени. В ряде случаев такие исследования вообще невозможны вследствие малых значений размеров зон воспламенения и времён задержки зажигания.

По этим причинам теоретическое исследование физико-химических процессов в жидких конденсированных веществах при воздействии концентрированных потоков светового излучения является актуальной, не решенной до настоящего времени задачей.

Рассмотрена математическая модель изменения фазового состояния и физико-химических превращений

в системе «концентрированный поток светового излучения — жидкость — воздух» (Рис. 1), которая подробно рассмотрена в работе [1].

Предполагается, что на поверхность жидкого конденсированного вещества непрерывно воздействует концентрированный поток светового излучения, имеющий радиус зоны действия r_1 . За счёт подводимой энергии поверхностные слои жидкости прогреваются. Начинается процесс испарения. Пары горючего диффундируют от поверхности жидкости в воздух и начинают с ним взаимодействовать. При этом увеличивается доля энергии, поглощаемой в газовой фазе при прохождении потока светового излучения. Вследствие этого формирующаяся парогазовая смесь разогревается, а интенсивность испарения горючей жидкости снижается. При достижении пороговых значений концентрации паров горючего в воздухе и температуры парогазовой смеси происходит зажигание. Интервал времени с момента начала воздействия потока светового излучения на жидкость до её воспламенения считается временем задержки зажигания t_d .

Рассмотрена осесимметричная задача, которая решена в цилиндрических координатах.

В качестве воспламеняемых жидких веществ рассмотрены типичные пожароопасные жидкости: керосин и бензин.

Условиями воспламенения для рассматриваемой газовой модели являлись следующие:

- 1) тепло, выделяемое в результате химической реакции паров горючего с окислителем, больше тепла, передаваемого от источника зажигания жидкому веществу;
- 2) температура смеси паров горючего с окислителем превышает температуру воспламенения горючей жидкости.

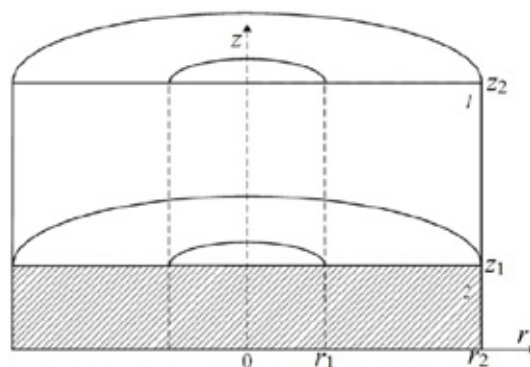


Рис. 1. Схема области решения задачи: 1 – смесь паров жидкого топлива с воздухом; 2 – жидкость

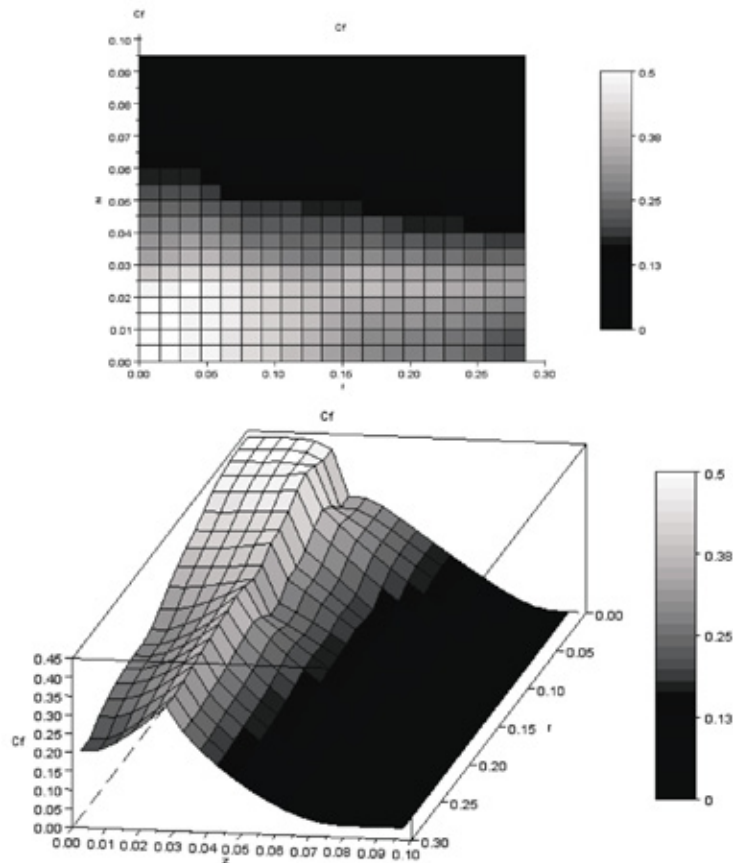


Рис. 2. Состояние массовой доли паров горючего вещества в парогазовой смеси в момент зажигания при радиусе зоны действия излучения $r_1=0,1\text{ м}$ и мощности потока $p=100\text{ Вт}$

Для решения системы дифференциальных уравнений с соответствующими начальными и граничными условиями использовался метод конечных разностей (МКР).

Проводилось численное решение следующих уравнений:

- Уравнения энергии (для газовой фазы)
- Уравнения теплопроводности (для жидкой фазы)
- Уравнение диффузии
- Уравнение Пуассона
- Уравнение завихренности

Рассмотренные уравнения в безразмерном виде решаются по одной и той же схеме. При использовании локально-одномерного метода и аппроксимации Самарского выполнялся переход к разностной форме дифференциального уравнения. Затем разностные уравнения сводились к трехдиагональному виду и решались методом прогонки. [2,3] Причем каждое из уравнений рассчитывалось в двух областях: в зоне и вне зоны действия излучения.

Численное решение проводилось с помощью среды разработки Microsoft Visual C++, а графическое представление результатов с использованием пакета прикладных математических программ Scilab.

С помощью программной реализации построены контурные графики исследуемых величин, таким образом

можно отследить как развивается процесс в визуальном представлении, что более наглядно. На Рис. 2 представлены графики состояния массовой доли паров горючего вещества в парогазовой смеси в момент зажигания. Наибольших значений данная величина достигает в зоне действия излучения, что объясняется активным испарением горючего в этой области.

Также для исследования свойств рассматриваемого процесса были определены зависимости времён задержки зажигания горючей жидкости от радиуса зоны действия излучения r_1 , мощности концентрированного потока светового излучения p и начальной температуры жидкого топлива Θ_2^{st} .

Рис. 3 иллюстрирует, что время задержки зажигания жидкого топлива сильно меняется при уменьшении радиуса зоны действия потока светового излучения в выбранном диапазоне. Это можно объяснить тем, что при меньшем радиусе зоны действия r_1 большая часть тепла подводится к небольшой площадке на поверхности жидкости. Благодаря этому происходит ускорение процесса испарения, возрастает концентрация паров горючего над поверхностью жидкого конденсированного вещества. Чем меньше r_1 , тем быстрее температура парогазовой смеси и концентрации её компонентов достигают критических значений.

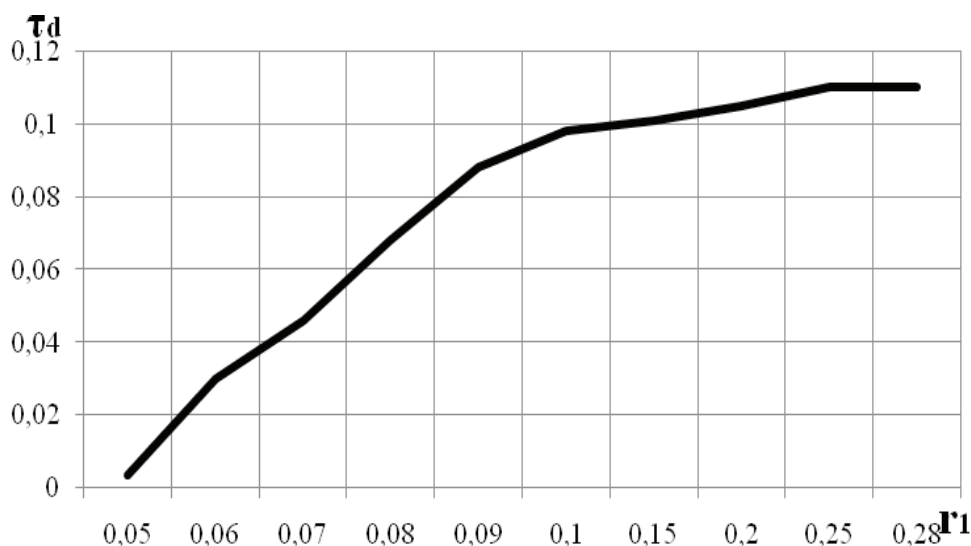


Рис. 3. Зависимость безразмерного времени зажигания τ_d от радиуса зоны действия направленного светового излучения r_1

При уменьшении мощности концентрированного потока излучения от 200Вт до 40Вт время задержки зажигания увеличилось на 12,8%.

Это объясняется тем, что уменьшается количество тепла, которое подводится к воспламеняемой жидкости от источника зажигания. Так как плотность энергии концентрированного потока светового излучения максимальна на оси симметрии, на этом участке с понижением мощности значительно уменьшается доля теплоты, расходуемой на прогрев и испарение жидкости.

При варьировании начальной температуры жидкого топлива в пределах от 311К до 259К время задержки зажигания увеличивается на 14 %. Это свидетельствует о довольно значительном воздействии изменения начальной температуры жидкого конденсированного вещества на ис-

следуемый процесс, поскольку от этого параметра рассматриваемой системы зависит скорость испарения горючего.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что оптимальные условия зажигания реализуются при минимальных значениях радиуса и максимально возможных плотностях потока излучения.

Результаты численного моделирования изменения фазового состояния и физико-химических превращений в системе «концентрированный поток светового излучения – жидкость – воздух» показывают возможность реализации процесса в достаточно широком диапазоне внешних условий и внутренних параметров системы, что подтверждает высокую потенциальную опасность возникновения пожаров при воздействии потока светового излучения на жидкое конденсированное вещество.

Литература:

1. Высокоморная, О.В. Численное решение плоской задачи зажигания жидкого конденсированного вещества потоком излучения / О.В. Высокоморная, Г.В. Кузнецов, П.А. Стрижак; НИ ТПУ. – Томск, 2010. – 18 с. – Деп. в ВИНТИИ 14.07.2010, № 439.
2. Патанкар С.В. Численное решение задач теплопроводности и конвективного теплообмена при течении в каналах. Москва: Изд-во МЭИ, 2003.
3. Самарский, А.А. Теория разностных схем / А.А. Самарский. – М.: Наука, 1983. – 616 с.
4. Варшавский, Г.А. Горение капли жидкого топлива / Г.А. Варшавский. – В кн.: Теория горения порохов и взрывчатых веществ. – М.: Наука, 1982. – С. 87–107.

Интегрирование уравнений динамики твердого тела

Селиванов Константин Михайлович, кандидат физико-математических наук, доцент
Чайковский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета

При конструировании, создании и последующей эксплуатации систем различного назначения важнейшими вопросами являются исследование условий устойчивости их движения для обеспечения безопасности. Натурное воспроизведение неустойчивых режимов движения связано с большим риском.

Альтернативой является использование математических моделей для описания указанных систем.

Предметом исследования в статье являются математические модели динамики твердого тела в форме уравнений Гамильтона и численные методы их интегрирования, применительно к описанию транспортных, авиационных, космических систем.

Для численного интегрирования уравнений Гамильтона [1] использован канонический метод, в основе которого лежит принцип консервативных возмущений. Согласно этому принципу все вычислительные процессы численного интегрирования уравнений движения должны соответствовать малому консервативному возмущению. Такой подход приводит к значительному повышению достоверности и информативности результатов компьютерного эксперимента. Следуя результатам канонической теории возмущений Колмогорова-Арнольда-Мозера [2], малые консервативные возмущения не могут нарушать устойчивость консервативной системы при ее движении вблизи положения равновесия.

Неустойчивость консервативно возмущенной системы, воспроизводимая в процессе компьютерного эксперимента, всегда определяет неустойчивость исходной системы. Имеется реальная возможность использования результатов указанной теории в исследовании динамики твердого тела, в частности для определения условий устойчивости летательных аппаратов.

Запишем исходную систему уравнений Гамильтона для невозмущенного движения твердого тела:

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} p = -\frac{\partial H(p, q)}{\partial q}, \\ \frac{d}{dt} q = \frac{\partial H(p, q)}{\partial p}, \end{cases} \quad (1)$$

где $H(p, q)$ – функция Гамильтона, p, q – обобщенные импульсы и координаты.

Связь между исходной и консервативно возмущенной системой осуществляется бесконечно малыми каноническими преобразованиями. Этому соответствуют алгоритмы численного интегрирования, обеспечивающие консервативность возмущения в форме импульс – координата (2) и координата – импульс (3):

$$\begin{cases} p^{(i+1)} = p^i - \tau \frac{\partial H(p^i, q^i)}{\partial q^i}, \\ q^{(i+1)} = q^i + \tau \frac{\partial H(p^{(i+1)}, q^i)}{\partial p^{(i+1)}}, \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} q^{(i+1)} = q^i + \tau \frac{\partial H(p^i, q^i)}{\partial p^i}, \\ p^{(i+1)} = p^i - \tau \frac{\partial H(p^i, q^{(i+1)})}{\partial q^{(i+1)}}, \end{cases} \quad (3)$$

где τ – шаг интегрирования.

На основе использования алгоритмов (2), (3) построены компьютерные модели, воспроизводящие движение твердого тела в условиях свободного вращения в потенциальном поле.

Представим физическую модель объекта как свободное вращение твердого тела вокруг точки, относительно неподвижной системы координат $OX_1X_2X_3$, а в качестве углов (φ, θ, ψ) выберем навигационные углы поворота относительно оси крена, тангажа и курса (рисунок 1).

Для записи кинематических формул летательного аппарата необходимо определить проекции угловой скорости на оси подвижной системы координат $OY_1Y_2Y_3$, выразив их через углы поворота φ, θ, ψ и их производные $\dot{\varphi}, \dot{\theta}, \dot{\psi}$.

Получим выражение проекций угловых скоростей твердого тела $\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$ на оси подвижной системы координат $OY_1Y_2Y_3$ [3]:

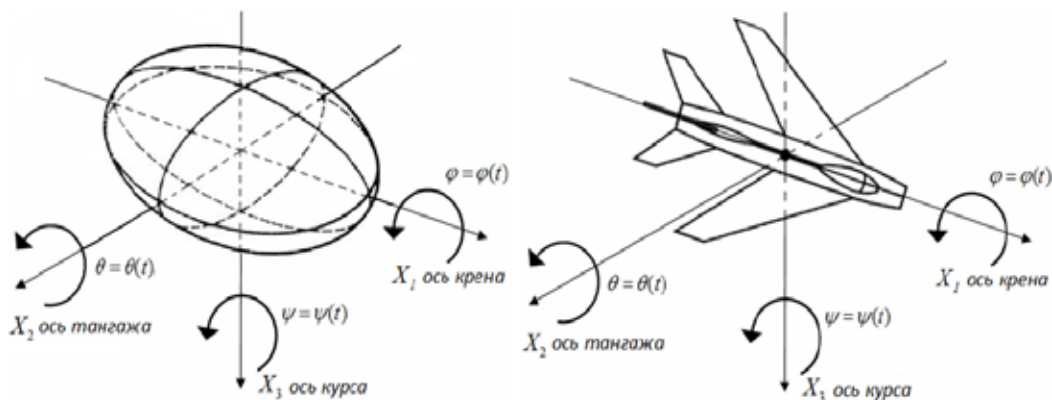


Рис. 1. Навигационные углы вращения летательного аппарата

$$\begin{aligned} \Omega_1 &= \cos \theta \cdot \cos \psi \cdot \dot{\varphi} + \sin \psi \cdot \dot{\theta}, \\ \Omega_2 &= -\cos \theta \cdot \sin \psi \cdot \dot{\varphi} + \cos \psi \cdot \dot{\theta}, \\ \Omega_3 &= \sin \theta \cdot \dot{\varphi} + \dot{\psi}. \end{aligned} \tag{4}$$

Если главные моменты инерции твердого тела отнесены к осям системы $OY_1Y_2Y_3$, то кинетическая энергия вращения выразится квадратичной формой вида:

$$T = \frac{1}{2} \cdot (J_1 \cdot \Omega_1^2 + J_2 \cdot \Omega_2^2 + J_3 \cdot \Omega_3^2), \tag{5}$$

где J_1, J_2, J_3 – главные моменты инерции.

Схема построения функции Гамильтона, заключается в преобразовании производных функции навигационных углов $\dot{\varphi}, \dot{\theta}, \dot{\psi}$ в обобщенные импульсы $p_\varphi, p_\theta, p_\psi$.

$$T(\varphi, \theta, \psi, \dot{\varphi}, \dot{\theta}, \dot{\psi}) \longrightarrow T(\varphi, \theta, \psi, p_\varphi, p_\theta, p_\psi) \longrightarrow H, \tag{6}$$

Используя выражения для преобразования координат, запишем кинетическую энергию твердого тела в случае свободного вращения:

$$T = T_{11} \cdot \dot{\varphi}^2 + T_{12} \cdot \dot{\varphi} \cdot \dot{\theta} + T_{22} \cdot \dot{\theta}^2 + T_{13} \cdot \dot{\varphi} \cdot \dot{\psi} + T_{33} \cdot \dot{\psi}^2, \tag{7}$$

где значения коэффициентов квадратичной формы имеют вид:

$$\begin{aligned} T_{11} &= 0.5 \cdot (J_1 \cdot \cos^2 \theta \cdot \cos^2 \psi + J_2 \cdot \cos^2 \theta \cdot \sin^2 \psi + J_3 \cdot \sin^2 \theta), \\ T_{12} &= (J_1 - J_2) \cdot \cos \theta \cdot \cos \psi \cdot \sin \psi, \\ T_{22} &= 0.5 \cdot (J_1 \cdot \sin^2 \psi + J_2 \cdot \cos^2 \psi), \\ T_{13} &= J_3 \cdot \sin \theta, \\ T_{33} &= 0.5 \cdot J_3. \end{aligned} \tag{8}$$

Определим проекции кинетического момента (обобщенные импульсы) через производные функций углов поворота $\dot{\varphi}, \dot{\theta}, \dot{\psi}$ и разрешим полученную систему, используя формулу Крамера:

$$\begin{cases} p_\varphi = \frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} = T_{11} \cdot \dot{\varphi} + T_{12} \cdot \dot{\theta} + T_{13} \cdot \dot{\psi}, \\ p_\theta = \frac{\partial T}{\partial \dot{\theta}} = T_{12} \cdot \dot{\varphi} + T_{22} \cdot \dot{\theta} + 0 \cdot \dot{\psi}, \\ p_\psi = \frac{\partial T}{\partial \dot{\psi}} = T_{13} \cdot \dot{\varphi} + 0 \cdot \dot{\theta} + T_{33} \cdot \dot{\psi}. \end{cases} \tag{9}$$

$$\begin{cases} \dot{\varphi} = \frac{1}{\Delta} (M_{11} \cdot p_\varphi + M_{21} \cdot p_\theta + M_{31} \cdot p_\psi) = \frac{\Delta_\varphi}{\Delta}, \\ \dot{\theta} = \frac{1}{\Delta} (M_{12} \cdot p_\varphi + M_{22} \cdot p_\theta + M_{23} \cdot p_\psi) = \frac{\Delta_\theta}{\Delta}, \\ \dot{\psi} = \frac{1}{\Delta} (M_{13} \cdot p_\varphi + M_{32} \cdot p_\theta + M_{33} \cdot p_\psi) = \frac{\Delta_\psi}{\Delta}. \end{cases} \tag{10}$$

где $\Delta, \Delta_\varphi, \Delta_\theta, \Delta_\psi$ – определители системы (9), $M_{ij} = 1, 2, 3$ – алгебраические дополнения.

Подставляя выражения производных функций углов поворота (10) в функцию кинетической энергии (7), получим функцию Гамильтона H для случая свободного вращения:

$$H = \frac{1}{\Delta^2} \cdot (T_{11} \cdot \Delta_\varphi^2 + T_{12} \cdot \Delta_\varphi \cdot \Delta_\theta + T_{22} \cdot \Delta_\theta^2 + T_{13} \cdot \Delta_\varphi \cdot \Delta_\psi + T_{33} \cdot \Delta_\psi^2). \quad (11)$$

В динамические уравнения Гамильтона входят частные производные функций Гамильтона H по импульсам и координатам и представляют собой достаточно громоздкие выражения, поэтому предварительно следует определить соответствующие частные производные всех промежуточных выражений. При создании и тестировании компьютерных программ эти промежуточные выражения удобно представить как упорядоченную систему функций (банк функций) в табличном виде [4].

Алгоритм интегрирования может быть представлен в виде следующей схемы (рисунке 2).

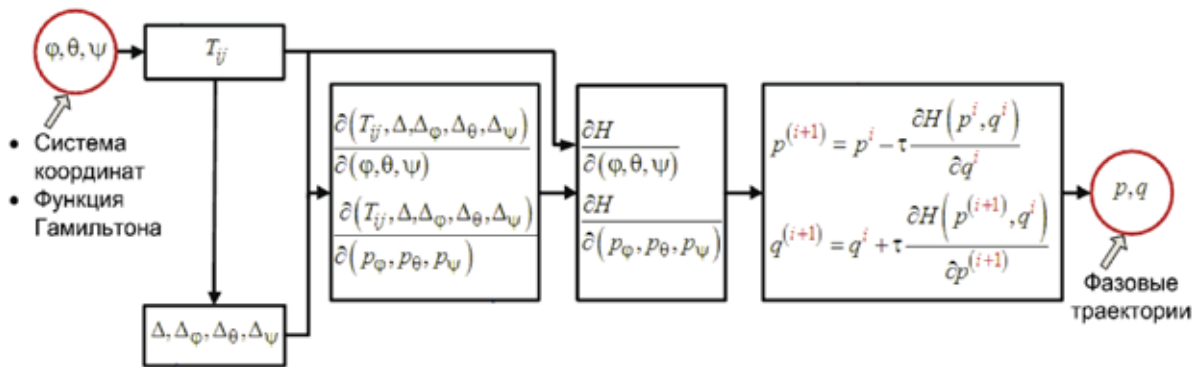


Рис. 2. Схема формирования системы функций и алгоритма

Разработанная схема обобщает построение алгоритмов для различных видов углов поворота и систем координат. Фазовые траектории для случая свободного вращения летательного аппарата изображены на рисунке 3.

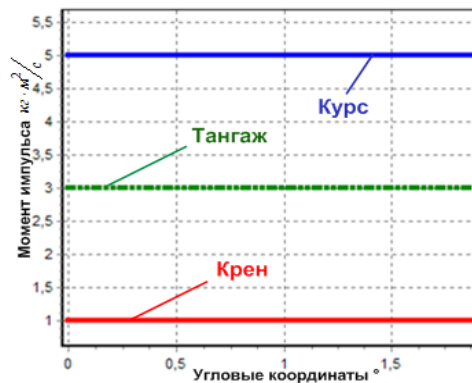


Рис. 3. Фазовые траектории свободного вращения

Воспроизводимое компьютером движение соответствует движению исходной системы в условиях действия консервативных возмущений. Действительно консервативные возмущения, вызванные процессом счета, не нарушают исходную устойчивость движения [5].

При движении в потенциальном поле к функции Гамильтона добавим потенциальную энергию $U(q)$. Фазовые траектории при длительных временах наблюдений описывают устойчивые колебания относительно трех осей и представлены на рисунке 4.

Консервативные возмущения, вызванные процессом счета, не нарушают устойчивость режима движения твердого тела, то есть движение осуществляется в окрестности точки минимума потенциальной энергии.

Под устойчивым режимом движения будем понимать способность объекта сколь угодно долго оставаться в фиксированной окрестности невозмущенной фазовой траектории при действии на него малых возмущающих факторов.

При движении с диссипацией энергии к первому уравнению системы (1) добавим диссипативную составляющую $D(p, q)$. На рисунке 5 представлены фазовые траектории в виде асимптотически сходящейся спирали.

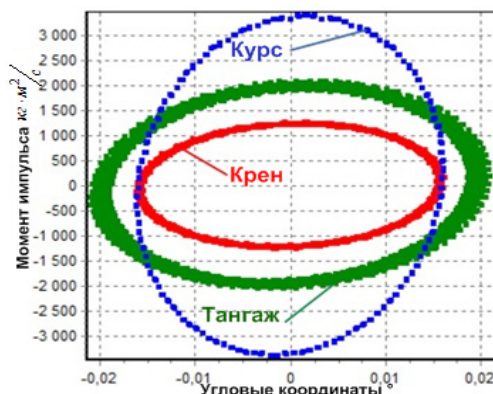


Рис. 4. Фазовые траектории движения в потенциальном поле

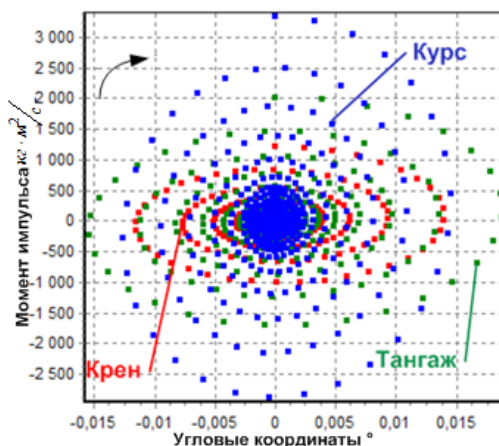


Рис. 5. Фазовые траектории движения в потенциальном поле под действием диссипативных сил

Математическая модель движения твердого тела [5] построенная на основе, фундаментальных положений аналитической динамики, позволяет исследовать его поведение в условиях свободного вращения, под действием консервативных и диссипативных сил. Алгоритмы численного интегрирования уравнений Гамильтона, устойчивы к накоплению погрешности во времени, повышают точность решения и быстродействие, что подтверждается малой относительной величиной изменения гамильтониана и наименьшим числом используемых арифметических операций. Программный комплекс моделирования и исследования динамической устойчивости летательного аппарата [6] использован для сравнительной характеристики устойчивости движения твердого тела по методу Эйлера и по каноническому методу.

Литература:

1. Ефимов И.Н., Морозов Е.А. Каноническое интегрирование динамических систем. — Екатеринбург-Ижевск: Изд-во Института экономики УрО РАН, 2006. — 198 с.
2. Мозер Ю. КАМ — тория и проблема устойчивости. — Ижевск: ИРТ, 2001. — 448 с.
3. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. — М.: Наука, 1977. — 832 с.
4. Ефимов И.Н., Морозов Е.А., Селиванов К.М., Ермолаева Е.В. Канонические преобразования фазового пространства в динамике твердого тела // Вестник ИжГТУ. — 2009. — №4. — С. 190–195.
5. Селиванов К.М. Канонический метод интегрирования в исследовании движения твердого тела // Интеллектуальные системы в производстве. — 2010. — № 1. — С. 67–76.
6. Якимович Б.А., Ефимов И.Н., Морозов Е.А., Ермолаева Е.В., Селиванов К.М. Программно-методический комплекс моделирования и исследования динамической устойчивости летательного аппарата // Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики: сб. науч. тр. XII Международной научно-практической конференции. — М.: МГУПИ, 2009. — С. 193–197.

Компьютерное моделирование движения железнодорожного состава по неровному пути

Селиванов Константин Михайлович, кандидат физико-математических наук, доцент;

Боровских Кирилл Олегович, студент;

Жданов Кирилл Игоревич, студент

Чайковский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета

Взаимодействие вагона и железнодорожного пути представляет собой сложную для исследования задачу [1]. В реальных условиях рельсы и колеса имеют неровности на поверхности качения, а также другие технологические особенности, в результате чего, в элементах железнодорожного пути и подвижного состава возникают колебания. Актуальность решения определяется изменениями условий эксплуатации железнодорожного транспорта.

Для решения задач, которые имеют большую размерность и включают нелинейности, целесообразно использовать математическое и компьютерное моделирование. Компьютерное моделирование включает в себя построение математической модели и численный эксперимент, который обходится дешевле, чем натурный эксперимент. Компьютерный эксперимент не отменяет натурный эксперимент, а дополняет его, позволяя получить больше информации об исследуемом процессе, и при этом стоит намного дешевле, чем натурный.

Безопасность движения поездов, ритмичность и рентабельность работы железнодорожного транспорта существенно зависят от конструкции и состояния железнодорожного пути и подвижного состава. Колебания железнодорожного вагона при движении по неровному железнодорожному пути оказывают влияние на состояние пассажиров. Колебания снижают эксплуатационные характеристики вагона, отражаются на сохранности перевозимого груза. Поэтому, одним из основных требований, предъявляемыми к современному транспорту являются повышение плавности хода и улучшение комфортабельности езды [2].

Действие колебаний на организм человека зависит от частоты, амплитуды, продолжительности действия и направления. Влияние знакопеременных ускорений на организм человека, в большей степени, зависит от частоты колебаний. С увеличением частоты, даже небольшие ускорения колебаний могут вызвать неприятные ощущения и даже нанести вред здоровью пассажира.

Железнодорожный путь и подвижный состав, в частности железнодорожный вагон, представляют единую механическую систему. Железнодорожный выгон как колебательную систему, можно представить в виде системы сосредоточенных абсолютно твёрдых инерциальных элементов (масс), соединённых безинерциальными упругими элементами и демпфирующими элементами, обеспечивающими рассеивания энергии при колебаниях. Ограничения, накладываемые на перемещения или скорости элементов системы, называются связями [3]. Связи могут осуществляться направляющими устройствами (рельсовая колея), шарнирными элементами, упругими и диссипативными элементами (пружины, рессоры, резиновые элементы, гасители колебаний).

В отличие от известных подходов, математическую модель объекта запишем в виде системы уравнений Гамильтона [4]. Данный подход показал свои преимущества в моделировании и исследовании прикладных задач [5].

Исследуем влияние неровного пути на водителя и частей железнодорожного состава, в качестве элемента которого был выбран (рис. 1).

Расчетная схема железнодорожного вагона состоящего из платформы, двух тележек с буксовым под рессорным подвешиванием, колесных пар, представлена на рис. 2 [6].



Рис. 1. Пассажирский вагон

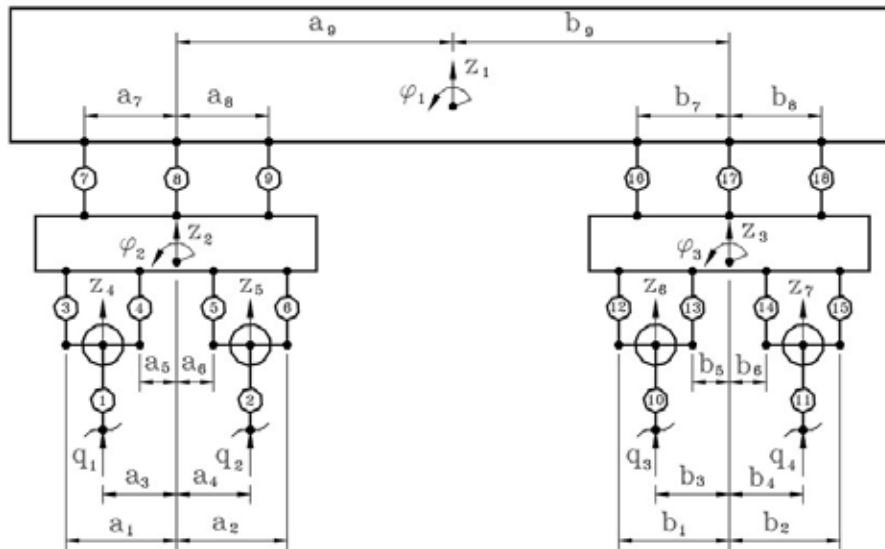


Рис. 2. Расчетная схема вагона

Пусть система находится под действием потенциальных и диссипативных сил. Уравнения движения имеют вид системы уравнений Гамильтона:

$$\begin{cases} \dot{p} = -\frac{\partial H(p, q)}{\partial q} - \frac{\partial \Phi(p)}{\partial p} \\ \dot{q} = \frac{\partial H(p, q)}{\partial p} \end{cases} \quad (1)$$

$$H = T + \Pi \quad (2)$$

где H – гамильтониан системы;

T, Π – кинетическая и потенциальная энергия;

Φ – диссипативная функция;

t – время;

p, q – соответственно векторы обобщённых координат и импульсов.

Векторы обобщенных координат q и импульсов p имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} q &= q(z_1, \varphi_1, z_2, \varphi_2, z_3, \varphi_3, z_4, z_5, z_6, z_7) \\ p &= p(m_1 \dot{z}_1, I_1 \dot{\varphi}_1, m_2 \dot{z}_2, I_2 \dot{\varphi}_2, m_3 \dot{z}_3, I_3 \dot{\varphi}_3, m_4 \dot{z}_4, m_5 \dot{z}_5, m_6 \dot{z}_6, m_7 \dot{z}_7) \end{aligned} \quad (3)$$

Для численного интегрирования системы (1) воспользуемся каноническим методом интегрирования алгоритмом вида импульс-координата [7]:

$$\begin{cases} p^{(i+1)} = p^{(i)} - \tau \frac{\partial H(p^{(i)}, q^{(i)})}{\partial q^{(i)}} - \tau \frac{\partial \Phi(p^{(i)})}{\partial p^{(i)}} \\ q^{(i+1)} = q^{(i)} + \tau \frac{\partial H(p^{(i+1)}, q^{(i)})}{\partial p^{(i+1)}} \end{cases} \quad (4)$$

Кинетическая энергия вагона определяется следующим отношением:

$$T = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 (m_i \dot{z}_i^2 + I_i \dot{\varphi}_i^2) + \frac{1}{2} \sum_{i=4}^7 m_i \dot{z}_i^2 \quad (5)$$

где: m_i, I_i – масса и момент инерции массы i -го тела;

$\dot{z}_i, \dot{\varphi}_i$ – обобщенные скорости i -го тела.

Потенциальная энергия Π и диссипативная функция Φ определяются следующими соотношениями:

$$\Pi = \sum_{i=1}^{18} \Pi_i, \quad \Phi = \sum_{i=1}^{18} \Phi_i \tag{6}$$

и для i -элемента приведены в таблице 1.

Таблица 1. Потенциальная энергия Π_i и диссипативная функция Φ_i для i -эл.

Номер элемента i	Π_i	Φ_i
1	$\Pi_1 = \frac{1}{2} k_1 (z_4 - q_1)^2$	$\Phi_1 = \frac{1}{2} h_1 (\dot{z}_4 - \dot{q}_1)^2$
2	$\Pi_2 = \frac{1}{2} k_2 (z_5 - q_2)^2$	$\Phi_2 = \frac{1}{2} h_2 (\dot{z}_5 - \dot{q}_2)^2$
3	$\Pi_3 = \frac{1}{2} k_3 [(z_2 - a_1 \varphi_2) - z_4]^2$	$\Phi_3 = \frac{1}{2} h_3 [(\dot{z}_2 - a_1 \dot{\varphi}_2) - \dot{z}_4]^2$
4	$\Pi_4 = \frac{1}{2} k_4 [(z_2 - a_5 \varphi_2) - z_4]^2$	$\Phi_4 = \frac{1}{2} h_4 [(\dot{z}_2 - a_5 \dot{\varphi}_2) - \dot{z}_4]^2$
5	$\Pi_5 = \frac{1}{2} k_5 [(z_2 + a_6 \varphi_2) - z_5]^2$	$\Phi_5 = \frac{1}{2} h_5 [(\dot{z}_2 + a_6 \dot{\varphi}_2) - \dot{z}_5]^2$
6	$\Pi_6 = \frac{1}{2} k_6 [(z_2 + a_2 \varphi_2) - z_5]^2$	$\Phi_6 = \frac{1}{2} h_6 [(\dot{z}_2 + a_2 \dot{\varphi}_2) - \dot{z}_5]^2$
7	$\Pi_7 = \frac{1}{2} k_7 [(z_1 - (a_7 + a_9) \varphi_1) - (z_2 - a_7 \varphi_2)]^2$	$\Phi_7 = \frac{1}{2} h_7 [(\dot{z}_1 - (a_7 + a_9) \dot{\varphi}_1) - (\dot{z}_2 - a_7 \dot{\varphi}_2)]^2$
8	$\Pi_8 = \frac{1}{2} k_8 [(z_1 - a_9 \varphi_1) - z_2]^2$	$\Phi_8 = \frac{1}{2} h_8 [(\dot{z}_1 - a_9 \dot{\varphi}_1) - \dot{z}_2]^2$
9	$\Pi_9 = \frac{1}{2} k_9 [(z_1 - (a_9 - a_8) \varphi_1) - (z_2 + a_8 \varphi_2)]^2$	$\Phi_9 = \frac{1}{2} h_9 [(\dot{z}_1 - (a_9 - a_8) \dot{\varphi}_1) - (\dot{z}_2 + a_8 \dot{\varphi}_2)]^2$
10	$\Pi_{10} = \frac{1}{2} k_{10} (z_6 - q_3)^2$	$\Phi_{10} = \frac{1}{2} h_{10} (\dot{z}_6 - \dot{q}_3)^2$
11	$\Pi_{11} = \frac{1}{2} k_{11} (z_7 - q_4)^2$	$\Phi_{11} = \frac{1}{2} h_{11} (\dot{z}_7 - \dot{q}_4)^2$
12	$\Pi_{12} = \frac{1}{2} k_{12} [(z_3 - b_1 \varphi_3) - z_6]^2$	$\Phi_{12} = \frac{1}{2} h_{12} [(\dot{z}_3 - b_1 \dot{\varphi}_3) - \dot{z}_6]^2$
13	$\Pi_{13} = \frac{1}{2} k_{13} [(z_3 - b_5 \varphi_3) - z_6]^2$	$\Phi_{13} = \frac{1}{2} h_{13} [(\dot{z}_3 - b_5 \dot{\varphi}_3) - \dot{z}_6]^2$
14	$\Pi_{14} = \frac{1}{2} k_{14} [(z_3 + b_6 \varphi_3) - z_7]^2$	$\Phi_{14} = \frac{1}{2} h_{14} [(\dot{z}_3 + b_6 \dot{\varphi}_3) - \dot{z}_7]^2$
15	$\Pi_{15} = \frac{1}{2} k_{15} [(z_3 + b_2 \varphi_3) - z_7]^2$	$\Phi_{15} = \frac{1}{2} h_{15} [(\dot{z}_3 + b_2 \dot{\varphi}_3) - \dot{z}_7]^2$
16	$\Pi_{16} = \frac{1}{2} k_{16} [(z_1 + (b_9 - b_7) \varphi_1) - (z_3 - b_7 \varphi_3)]^2$	$\Phi_{16} = \frac{1}{2} h_{16} [(\dot{z}_1 + (b_9 - b_7) \dot{\varphi}_1) - (\dot{z}_3 - b_7 \dot{\varphi}_3)]^2$
17	$\Pi_{17} = \frac{1}{2} k_{17} [(z_1 + b_9 \varphi_1) - z_3]^2$	$\Phi_{17} = \frac{1}{2} h_{17} [(\dot{z}_1 + b_9 \dot{\varphi}_1) - \dot{z}_3]^2$
18	$\Pi_{18} = \frac{1}{2} k_{18} [(z_1 + (b_9 + b_8) \varphi_1) - (z_3 + b_8 \varphi_3)]^2$	$\Phi_{18} = \frac{1}{2} h_{18} [(\dot{z}_1 + (b_9 + b_8) \dot{\varphi}_1) - (\dot{z}_3 + b_8 \dot{\varphi}_3)]^2$

где k_i – коэффициент жесткости и h_i – коэффициент демпфирования i -эл.

Исходные данные для построения компьютерной модели приведены в таблицах 2,3.

Таблица 2. Массы и моменты инерции элементов вагона

№ элемента <i>i</i>	Название элемента	Масса, т, кг	Момент инерции, <i>I</i> , кг · м ²
1	Платформа	27140	90000
2	Тележка №1	2791	3000
3	Тележка №2	2791	3000
4	Колесная пара №1	1013	-
5	Колесная пара №2	1013	-
6	Колесная пара №3	1013	-
7	Колесная пара №4	1013	-

Таблица 3. Кинематические и геометрические характеристики элементов вагона

№ элемента <i>i</i>	Параметры демпфирующих элементов		Расстояния между центром масс	
	Коэффициент жесткости, <i>k</i> , Н/м	Коэффициент вязкости, <i>h_i</i> , Н · с/м	Обозначение	Величина, м
1 и 2	1150 · 10 ³	0	a1 и a2	1,49
3 и 4	1150 · 10 ³	2,5 · 10 ³	a3 и a4	1,2
5 и 6	1150 · 10 ³	2,5 · 10 ³	a5 и a6	0,91
7 и 8	600 · 10 ³	4 · 10 ³	a7 и a8	0,447
9	600 · 10 ³	4 · 10 ³	a9	9,625
10 и 11	1150 · 10 ³	0	b1 и b2	1,49
12 и 13	1150 · 10 ³	2,5 · 10 ³	b3 и b4	1,2
14 и 15	1150 · 10 ³	2,5 · 10 ³	b5 и b6	0,91
16 и 17	600 · 10 ³	4 · 10 ³	b7 и b8	0,447
18	600 · 10 ³	4 · 10 ³	b9	9,625

Траектория движения колеса на стыках железнодорожного пути может быть аппроксимирована следующим выражением:

$$q_1 = \left| amp_1 \sin\left(\frac{1}{2}\omega t\right) + amp_2 \sin\left(\frac{3}{2}\omega t\right) \right| \quad (7)$$

где: *amp₁*, *amp₂* – амплитуды неровностей;

ω – частота воздействия стыков пути на вагон, движущийся со скоростью *V*.

$$\omega = \frac{2\pi}{L}V \quad (8)$$

где: *L* – длина рельса.

При движении транспортного средства на каждую колесную пару неровность пути воздействует кинематически через определенные моменты времени, тогда для перемещений и скоростей точек колес справедливо:

$$q_i = \left| amp_1 \sin\left(\frac{1}{2}\omega(t + t_i)\right) + amp_2 \sin\left(\frac{3}{2}\omega(t + t_i)\right) \right|, \quad i = 1...4$$

$$\dot{q}_i = \left| amp_1 \omega \cos\left(\frac{1}{2}\omega(t + t_i)\right) + amp_2 \omega \cos\left(\frac{3}{2}\omega(t + t_i)\right) \right|,$$
(9)

Определим время запаздывания для положения колесных пар:

$$t_1 = 0, \quad t_2 = \frac{1}{V}(a_3 + a_4),$$

$$t_3 = \frac{1}{V}(a_3 + a_9 + b_9 - b_3), \quad t_4 = \frac{1}{V}(a_3 + a_9 + b_9 + b_4),$$
(10)

Таблица 4. Характеристики железнодорожного пути и скорость движения вагона

Название	Обозначение	Значение
Длина рельса	L	12,5 м
Амплитуда первой гармоники	amp ₁	20 · 10 ⁻³ м
Амплитуда второй гармоники	amp ₂	10 · 10 ⁻³ м
Частота воздействия стыков пути на вагон	ω	16,75 с ⁻¹
Скорость движения вагона	V	120 км/ч = 33,33 м/с
Время моделирования	t	5000 с.
Шаг интегрирования	τ	0,01

Для оценки плавности хода для характерных точек поддресоренной части найдём среднеквадратичное значение вертикальных виброускорений s которые не должны превосходить предельных значений [s] ГОСТ 31191.1–2004 и ГОСТ 31248–2004.

$$\sigma = \left(\frac{1}{T} \int_0^T \ddot{z}^2 dt \right)^{\frac{1}{2}} \leq [\bar{\sigma}]$$
(11)

Неравенство (11) позволяет оценивать плавность движения вагона с учётом его конструктивных особенностей, вязких, упругих, массовых характеристик режима движения и состояния железнодорожного пути.

С помощью выражения (7) возможно моделирование различных типов железнодорожных путей. В статье рассматриваются колебания вагона в вертикальной плоскости при движении через единичную неровность и движение по неровному железнодорожному пути.

Исследуем движение вагона через единичную неровность железнодорожного пути. Под единичной неровностью здесь понимаем испорченный участок железнодорожного пути. На рисунке 3 представлены зависимости перемещения и угла поворота платформы железнодорожного вагона от времени, а на рисунке 3 представлена зависимость линейного и углового ускорения платформы железнодорожного вагона от времени.

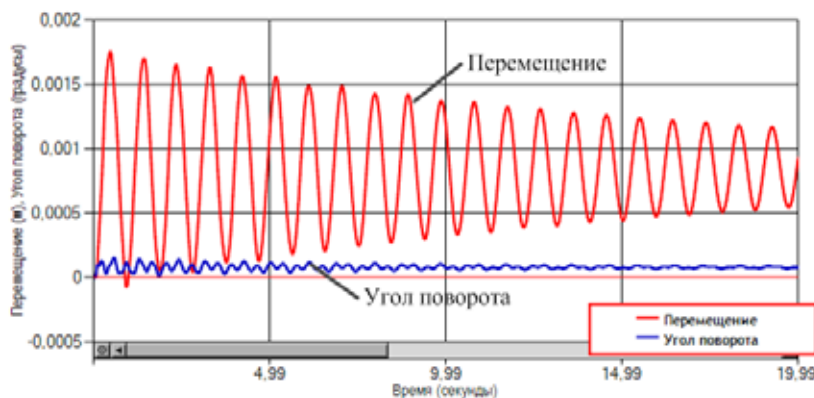


Рис. 3. Зависимости перемещения и угла поворота платформы вагона от времени, при скорости движения V=120 км/ч

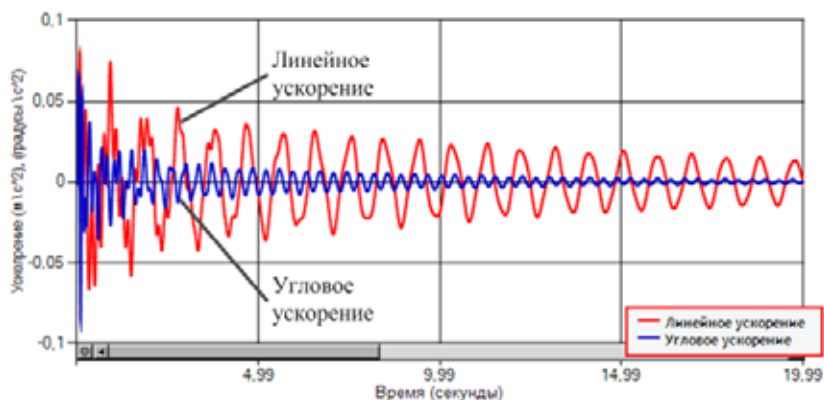


Рис. 4. Зависимости линейного и углового ускорений платформы вагона от времени, при скорости движения $V=120$ км/ч

Были получены среднеквадратические виброускорения платформы железнодорожного вагона движущегося по единичной неровности железнодорожного пути, которые сравним с предельными значениями, взятыми из ГОСТа. Допустимое значение от 0 до 50 дБ. Линейное виброускорение $0,01303 \text{ м/с}^2 = 37,70402 \text{ дБ}$. Угловое ускорение $0,00451 \text{ м/с}^2 = 46,90863 \text{ дБ}$. Исследуем движение вагона по неровному железнодорожному пути, заданному по формуле (9).

На рис. 5 представлены зависимости перемещения и угла поворота платформы железнодорожного вагона от времени, а на рисунке 6 представлена зависимость линейного и углового ускорения платформы железнодорожного вагона от времени.

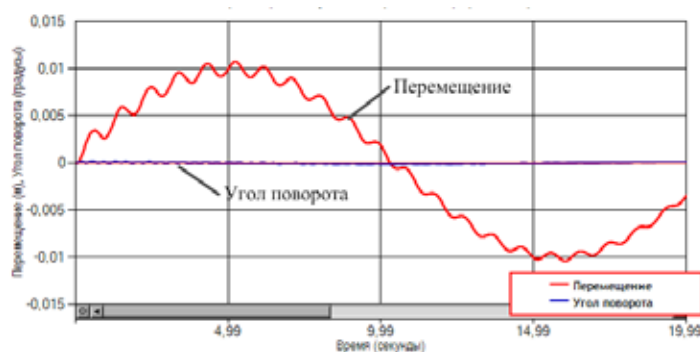


Рис. 5. Зависимости перемещения и угла поворота платформы вагона от времени, при скорости движения $V=120$ км/ч

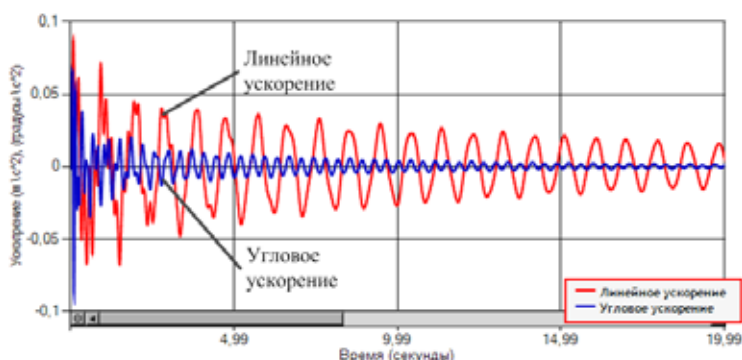


Рис. 6. Зависимости линейного и углового ускорений платформы вагона от времени, при скорости движения $V=120$ км/ч

Были получены среднеквадратические виброускорения платформы железнодорожного вагона движущегося по единичной неровности железнодорожного пути, которые сравним с предельными значениями взятыми из ГОСТ. Допустимое значение от 0 до 50 дБ. Линейное виброускорение $0,01423 \text{ м/с}^2 = 36,93650 \text{ дБ}$. Угловое ускорение $0,00453 \text{ м/с}^2 = 46,87177 \text{ дБ}$.

Проведенный анализ движения железнодорожного состава по неровному пути и выполненные компьютерные эксперименты позволяют исследовать устойчивость движения, безопасность и комфортабельность передвижения пассажиров и сохранность перевозимых грузов.

Расчеты позволили проанализировать влияние некачественного железнодорожного пути на характер колебаний и безопасность движения железнодорожного состава.

Литература:

1. Гарг В.К., Дуккипати Р.В. Динамика подвижного состава. / Под ред. Н.А. Панькина. — М.: Транспорт, 1988.
2. Благодарный Ю.Ф. Вибрационная безопасность. // Автомобил. пром-сть. — 2004. — № 7. — С. 38–39.
3. Шестаков А.А., Голечков Ю.И. Устойчивость и безопасность движения транспортных динамических систем. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. — 2007. — № 7. — С. 56–60.
4. Морозов Е.А. Каноническое интегрирование гамильтоновых систем. — Екатеринбург; Ижевск: Изд-во Института экономики УрО РАН, 2006. — 196 с.
5. Селиванов К.М. Канонический метод интегрирования в исследовании движения твердого тела. // Интеллектуальные системы в производстве. — 2010. — № 1 — Ижевск: Изд-во ИЖГТУ — С. 67–76.
6. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статических и инженерно-технических задач. — М.: Лаб. базовых знаний, 2001. — 850 с.
7. Ефимов И.Н., Морозов Е.А. Каноническое интегрирование динамических систем. — Екатеринбург–Ижевск: Изд-во Института экономики УрО РАН, 2006. — 198 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Методы оценки прочности бетонных элементов

Дюрменова Светлана Суюновна

Кандидат технических наук, доцент

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия (г. Черкесск)

Проектировать бетонные элементы, в которых от действия силовых факторов возникают растягивающие напряжения, не разрешается, поскольку образование трещины в подобном элементе приводит к его немедленному разрушению. По этой причине при проектировании необходимо всегда гарантировать превосходство прочности армированного железобетонного элемента над прочностью аналогичного бетонного элемента. Кроме того, сопротивление бетонного элемента является составной частью сопротивления образованию трещин обычного и предварительно напряженного железобетонного элемента. По указанным причинам исследование прочности бетонных элементов при наличии кручения приобретает актуальное значение.

При расчете крутильной прочности бетонных элементов и расчете усилий образования трещин в железобетонных элементах существует два подхода, основанных на классических теориях: теории упругости и теории пластичности. Первая рассматривает бетон как упругий материал, вторая — как полностью пластичный.

Идеи всех предложений, основанных на упругой теории, можно выразить одной формулой

$$T_b = KAD\tau, \quad (1)$$

где K — коэффициент, зависящий от формы поперечного сечения; A — площадь поперечного сечения; D — диаметр вписанной окружности; τ — максимальное касательное напряжение.

Для элементов прямоугольного сечения K зависит от отношения высоты сечения к ее ширине. Для элементов открытого профиля (тавровое, двутавровое, Г-образное) этот коэффициент получен на основе гипотезы Баха, согласно которой их сопротивление равно сумме сопротивлений отдельных прямоугольников. Такой подход дает удовлетворительные результаты только в случаях, когда сечение составлено из узких прямоугольников.

При расчете по пластической теории прочность бетонных элементов оценивается по формуле

$$T_b = R_{bt} W_{pl}, \quad (2)$$

где W_{pl} — пластический момент сопротивления, определяемый как удвоенный объем «кучи песка», образующегося на сечении.

Обычно расчет по упругой теории занижает, а по пластической — завышает крутильную прочность бетонного элемента. На самом деле, как известно, бетон является упруго-пластичным, что и является причиной расхождения между опытными и теоретическими результатами.

Свой подход к этой проблеме СНиП [5] регламентирует в указаниях по расчету образования наклонных трещин. Согласно СНиП расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента трещин, рекомендуется производить из условия

$$\sigma_{mt} \leq \gamma_{b4} R_{bt,ser}, \quad (3)$$

где γ_{b4} — коэффициент условий работы бетона, определяемый по формуле

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - \sigma_{mc} / R_{b,ser}}{0,2\alpha B} \leq 1, \quad (4)$$

где α — коэффициент, зависящий от вида бетона; B — класс бетона по прочности на осевое сжатие, МПа.

Значения главных растягивающих напряжений в бетоне определяются по известной формуле сопротивления материалов

$$\sigma_{mt(mc)} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} \tag{5}$$

В этой формуле напряжения σ_x , σ_y и τ_{xy} определяются как для упругого тела, за исключением касательных напряжений от действия крутящего момента, определяемых по формулам для пластического состояния элемента. Такой подход нельзя признать последовательным.

При кручении и изгибе с интенсивным кручением отсутствие арматуры какого-либо направления приводит к разрушению с появлением первой трещины, т.е. носит характер разрушения бетонного элемента. Это означает, что железобетон при кручении после появления трещин, представляет собой блочно-стержневую систему, в которой арматура работает на растяжение, а бетон — на сжатие. Отсутствие арматуры одного из направлений превращает систему в геометрически изменяемую, что и является причиной разрушения с появлением первой наклонной трещины.

Несколько иначе ведет себя железобетонная балка с продольной арматурой при интенсивном изгибе с кручением. В этом случае разрушение несколько отодвигается и появление наклонной трещины не приводит к немедленному разрушению. Причиной подобного поведения является то, что изгиб создает сжатую зону бетона, которая, взаимодействуя с продольной арматурой, еще сопротивляется кручению. Однако и в этом случае разрушение носит хрупкий и неожиданный характер, и проектировать такие конструкции не рекомендуется. Большое количество экспериментальных исследований, проведенных за рубежом, посвящено изучению поведения именно таких элементов, что несколько снижает их научную ценность при изучении прочности. Правда, данные указанных исследований, могут быть использованы при разработке метода расчета на образование трещин.

В момент разрушения бетонный элемент подвергается изгибу в плоскости, проходящей под углом 45° и продольной оси, что вызывает схему излома, представленную на рис. 1.1.

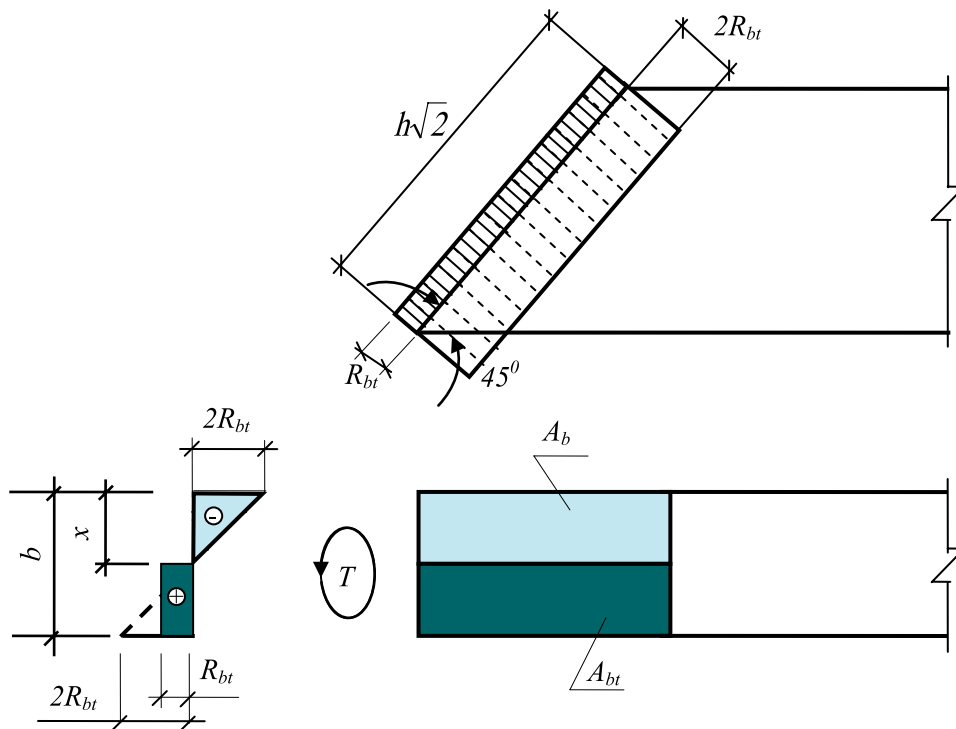


Рис. 1.1. Эпюра напряжений в плоскости, проходящей под углом 45° к продольной оси и перпендикулярной широким граням

Крутящий момент определяется, исходя из следующих предпосылок:

- от действия крутящего момента излом бетонного элемента происходит по плоскости, проходящей под углом 45° к продольной оси и перпендикулярной к широким граням;
- сечение после деформации остается плоским;
- наибольшее относительное удлинение крайнего растянутого волокна бетона равно $2R_{bt}/E_b$;
- напряжения в бетоне сжатой зоны определяются с учетом упругих деформаций бетона;
- напряжения в бетоне растянутой зоны распределены равномерно и равны R_{bt} .

Таким образом, это означает, что крутящий момент вызывает изгибное состояние в плоскости разлома с сечением высотой b и шириной $h\sqrt{2}$.

На основе принятых положений и обработки опытных данных получена формула

$$T_b = (0,88 + 0,08h/b)R_{bt}W_{\tau,pl}, \quad (6)$$

где $W_{\tau,pl}$ — упругопластический момент сопротивления сечения.

Для определения момента трещинообразования железобетонного элемента приемлема формула (6) с той лишь разницей, что в этом случае при определении упругопластического момента сопротивления $W_{\tau,pl}$ необходимо учитывать работу арматуры, как и при изгибе.

Для случая изгиба с кручением было установлено, что расчет трещинообразования может быть осуществлен по формулам:

$$1) \text{ при } \psi = 0,65 \text{ и } M_{T,cr} / M_{cr} = 2/3, T_{mcr} = T_{cr}; \quad (7)$$

$$2) \text{ при } 0,65 \leq \psi \leq 0,95, T_{mcr} / T_{cr} + M_{T,cr} / M_{cr} = 5/3; \quad (8)$$

$$3) \text{ при } \psi > 0,95 \text{ и } T_{mcr} / T_{cr} > 2/3, M_{T,cr} = M_{cr}, \quad (9)$$

где $\Psi = M_{T,cr} b^2 / T_{mcr} h^2$;

Формулы (7...9) ограничивают область трещинообразования и соответствуют методу графиков взаимодействия.

На основе проведенного анализа имеющихся исследований по рассматриваемому вопросу можно сделать следующие выводы.

1. При анализе научных исследований обнаруживается консерватизм зарубежных исследователей в походе к железобетону в упругой стадии. На основе такого подхода получают удовлетворительные результаты при рассмотрении опытных данных, полученных при испытании слабоармированных или предварительно напряженных элементов со слабым поперечным армированием, разрушение которых происходит с появлением первой наклонной трещины. Однако, подобный подход к железобетону с нормальным армированием, когда с появлением и развитием трещин образуется блочно-стержневая пространственная структура, нельзя признать удачной и отвечающей фактической работе.

2. Существующие предложения по оценке прочности железобетонных стержней при наличии кручения дают положительную сходимости с опытом для тех образцов, на основе которых эти результаты были получены. При этом такие результаты ограничивались, как правило, одним случаем разрушения — когда образуется пластический шарнир.

3. Расчетный аппарат, полученный на основе ферменной аналогии и принятый ЕКБ-ФИП [3], существенно недооценивает несущую способность элементов, что связано с рядом положений, принятых без достаточного научного обоснования.

4. Метод расчета, принятый СНиП [5], в достаточной мере удовлетворяет оценку прочности в случае разрушения с образованием пластического шарнира при интенсивном изгибе с кручением. При этом четкого разграничения между возможными случаями разрушения с учетом таких важных факторов, как соотношение между силовой интенсивностью поперечного и продольного армирования, а главное между ресурсами прочности бетона на сжатие и арматуры на растяжение, не имеется.

Литература:

1. Касаев Д.Х. Исследование предварительно напряженных элементов, разрушившихся от изгиба с кручением ранее образования пластического шарнира: Дис...канд. техн. наук. — М., 1971. — 117 с.
2. Касаев Д.Х. Прочность элементов железобетонных конструкций при кручении и изгибе с кручением. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 2001. -176 с.
3. Кодекс-образец ЕКБ-ФИП. — М., 1984. — 284 с.
4. Лессиг Н.Н. Определение несущей способности железобетонных элементов прямоугольного сечения, работающих на изгиб с кручением //Сб. тр. НИИЖБ, М., — 1959. Вып. 5. Исследование прочности элементов железобетонных конструкций. — с. 3—28.
5. СНиП 2.03.01—84* Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. — М.: Стройиздат. 1989. — 79 с.
6. Bach C., Graf O. Versuche uber die Widerstandsfahigkeit von Beton und Eisenbeton gegen Verdrehung //Deutscher Ausschuss fur Eisenbeton, 1912, Heft, N.16. — P — 78.

Модель динамического режима системы солнечного отопления с водяным аккумулятором тепла

Имомов Шухрат Боймаматович, ст. преподаватель;
 Халикова Хуршида Абдуллаевна, ассистент;
 Хамраев Сардор Илхамович студент;
 Газиев Ж., студент;
 Камилова Н., студент
 Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Приведена модель динамического режима теплового баланса системы солнечного отопления, включающего солнечный коллектор-воздухонагреватель, водяной аккумулятор тепла и рефлекторы, устанавливаемые с северной стороны здания.

В работах [1, 2, 3] рассмотрена система солнечного отопления с рефлекторами, устанавливаемыми с северной стороны здания, имеющая солнечный коллектор-воздухонагреватель (СК) и водяной аккумулятор тепла (АТ). АТ представляет собой систему пластиковых бутылок (ПБ) заполненных водой [3].

При разработке математической модели динамического режима теплового баланса СК приняты следующие допущения (рис. 1):

- теплофизические параметры воздуха принимаются постоянными;
- температура наружной 1 и внутренней 2 поверхностей теплоприемника СК отличаются не более 0,1...0,2°C и принимаются равными t_m (рис. 2);

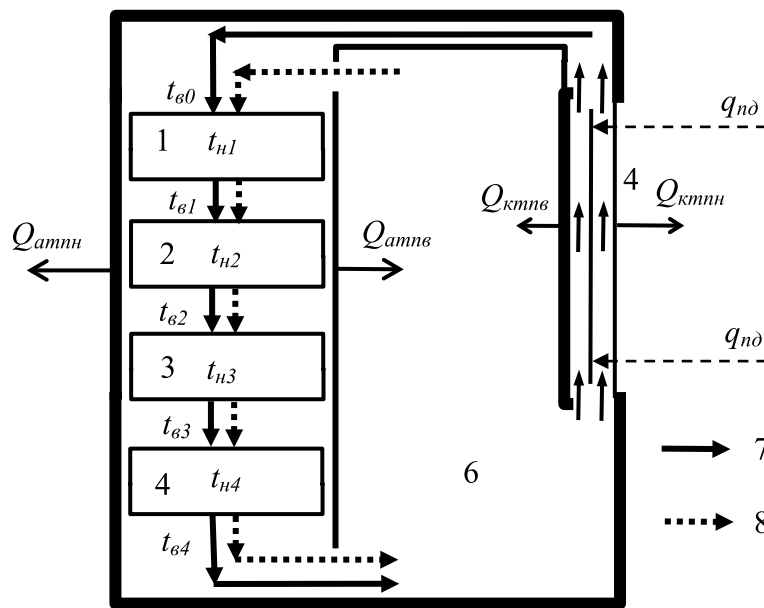


Рис. 1. Схема составляющих теплового баланса СК и АТ:
 1...4 – слои насадки ПБ в АТ; 5 – СК – воздухонагреватель; 6 – помещение;
 7 и 8 – движение воздуха при зарядке и разрядке АТ

Система уравнений математической модели динамического режима теплового баланса СК будет иметь вид

$$\frac{dQ_{k1}}{d\tau} = \alpha_{k1} F_m (t_m - t_{k1}) + \alpha_{k3} F_m (t_{k1} - t_3); \tag{1a}$$

$$\frac{dQ_{k2}}{d\tau} = \alpha_{k2} F_m (t_m - t_{k2}) + \alpha_{k5} F_m (t_{k2} - t_5); \tag{16}$$

$$\frac{dQ_{k1}}{d\tau} = G_{k1} C_p (t_{kk1} - t_a); \tag{1в}$$

$$\frac{dQ_{k2}}{d\tau} = G_{k2} C_p (t_{kk2} - t_a); \tag{1г}$$

$$\frac{dQ_{k\bar{n}}}{d\tau} = \frac{dQ_{k1}}{d\tau} + \frac{dQ_{k2}}{d\tau}; \tag{1д}$$

$$\frac{dQ_{k\bar{n}}}{d\tau} + \frac{dQ_{knn}}{d\tau} = Q_{n2}; \tag{1е}$$

где Q_{k1} и Q_{k2} – тепло, поступающее из 1 и 2 каналов СК, Вт;
 Q_{kc} – суммарное тепло, поступающее из каналов СК, Вт;
 F_m – площадь поверхности теплоприёмника, m^2 ;
 G_{k1} и G_{k2} – массовый расход воздуха в 1 и 2 каналах СК, кг/ч;
 C_p – удельная теплоёмкость воздуха, Дж/(кг К);
 Q_{knn} – теплопотери в СК, Вт;
 Q_{n2} – тепло солнечного излучения, поглощенное теплоприемником, Вт;
 t_a и t_n – температура внутреннего и наружного воздуха, °С;
 t_{k1} и t_{k2} – среднемассовая температура воздуха в 1 и 2 каналах СК;
 t_{kk1} и t_{kk2} – температура воздуха на выходе 1 и 2 каналов СК;
 t_1, \dots, t_6 – температура поверхностей 1...6;
 t_m – температура теплоприемника СК;
 $\alpha_{k1}, \dots, \alpha_{k6}$ – коэффициенты конвективной теплоотдачи на поверхностях 1...6 СК, Вт/(m^2 К);
 $\alpha_{u1}, \dots, \alpha_{u6}$ – коэффициенты теплоотдачи излучением на поверхностях 1...6 СК, Вт/(m^2 К);
 δ_k – ширина канала СК, м;
 τ – время, ч.

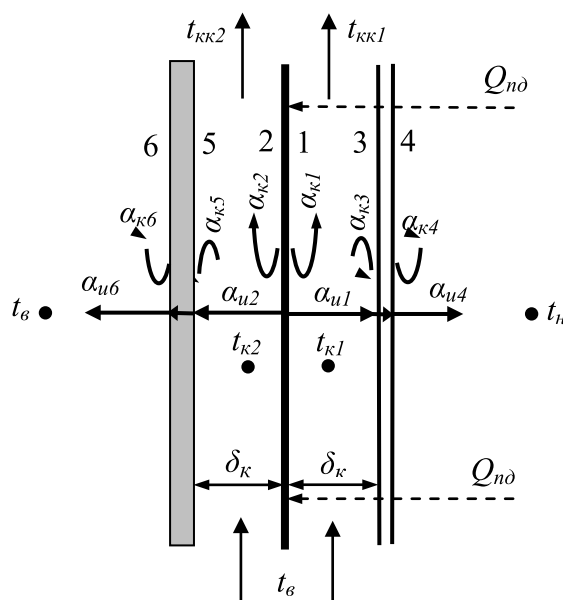


Рис. 2. Схема составляющих теплового баланса СК – воздухонагревателя:

1 и 2 – внешняя и внутренняя поверхности теплоприемника; 3 и 4 – внутренняя и внешняя поверхности остекления светопроёма; 5 и 6 – внутренняя и внешняя поверхности ограждения СК

Уравнения (1а) и (1б) описывают процессы конвективного теплообмена на внутренних поверхностях каналов СК. Уравнения (1в) – (1е) выражают тепловой баланс СК.

Граничными условиями для уравнений (1а) – (1е) являются уравнения теплового баланса на поверхностях СК:

$$\frac{Q_{\bar{a}}}{F_m} \alpha_{\kappa 1} (t_m + t_{\kappa 1}) + \alpha_{u1} (t_m - t_3) + \alpha_{\kappa 2} (t_m + t_{\kappa 2}) + \alpha_{u2} (t_m - t_5); \quad (2a)$$

$$\alpha_{u1} (t_m - t_3) + \alpha_{\kappa 3} (t_{\kappa 1} - t_3) = \sum \frac{\lambda_{3-4}}{\delta_{3-4}} (t_3 - t_4) = (\alpha_{\kappa 4} + \alpha_{u4}) (t_4 - t_n); \quad (2б)$$

$$\alpha_{u2} (t_m - t_5) + \alpha_{\kappa 5} (t_{\kappa 2} - t_5) = \sum \frac{\lambda_{5-6}}{\delta_{5-6}} (t_5 - t_6) = (\alpha_{\kappa 6} + \alpha_{u6}) (t_6 - t_n). \quad (2в)$$

Солнечное излучение поглощаемое теплоприемником СК

$$Q_{nc} = q_{np} k F_m; \quad (3)$$

где q_{np} – плотность суммарной солнечной радиации, прошедшей в СК, Вт/м²;

k – коэффициент поглощения солнечной радиации теплоприемником.

Теплопотери в СК (рис. 1)

$$Q_{kmm} = Q_{kmmв} + Q_{kmmн}. \quad (3a)$$

Тепловая эффективность СК определяется коэффициентом эффективности [4]:

$$K_{\eta} = 1 / (1 + K_{ck} / \alpha_{\kappa}); \quad (4)$$

где K_{ck} – приведенный коэффициент теплопередачи СК, Вт/(м² К);

α_{κ} – коэффициент теплоотдачи на поверхности теплоприемника СК.

Коэффициент полезного действия СК определяется отношением получаемого тепла и прошедшей солнечной радиации:

$$\eta_{ck} = (Q_1 + Q_2) / Q_{np}; \quad (4a)$$

где Q_{np} – суммарной солнечной радиации, прошедшей в СК.

Для модели АТ принимаем следующие условия:

- теплофизические параметры воды принимаются постоянными;
- поток воздуха движется в слое насадки сверху вниз как при зарядке, так и при разрядке; слоевая насадка имеет $n=4$ слоя ПБ, высотой h_n [3];
- насадка попеременно нагревается от t_{min} до t_{max} в период инсоляции – зарядки аккумулятора, охлаждается от t_{max} до t_{min} в период разрядки.
- за счет естественной конвекции температура воды в ПБ распределяется равномерно по ее объему; в качестве температуры насадки принимается среднemasсовая температура воды в ПБ t_n .

Для i -ного слоя насадки АТ баланс энергии при нагревании выражается уравнением [5]:

$$\rho_n C_n V_n \frac{dt_{ii}}{d\tau} = \alpha_v V_n (t_{vi} - t_{ni}) - Q_{nmmi}; \quad (5)$$

Температуру теплоносителя на выходе из i -ного слоя t_{vi} можно определить из уравнения

$$m_{\theta} c_p (t_{vi-1} - t_{vi}) = \alpha_v V_n (t_{vi-1} - t_{ni}). \quad (6)$$

Отсюда получим

$$t_{vi} = t_{vi-1} - \frac{\alpha_v \cdot V_n}{m_{\theta} \cdot c_p} (t_{vi-1} - t_{ni}). \quad (7)$$

где $V_n = F_n h_n$ – объем слоя насадки ПБ, м³;

F_n – площадь поперечного сечения теплового аккумулятора, м²;

h_n – высота слоя насадки ПБ, м.

ρ_n – плотность воды, кг/м³;

C_n – удельная теплоемкость воды, Дж/кг;

α_v – объемный коэффициент теплоотдачи на границе насадка-воздух,

Вт/(м³ К);

t_n – температура насадки, °С;

Q_{nmm} – теплопотери в насадке ПБ, Вт.

Уравнения (5) и (7) представляют собой две системы из n уравнений (одна система алгебраических уравнений, другая – дифференциальных) с n неизвестными температурами насадки и n неизвестными температурами теплоносителя.

Объемный коэффициент теплоотдачи определяется следующим соотношением

$$\alpha_v = \alpha F_n / V_n; \quad (8)$$

где α – поверхностный коэффициент теплоотдачи, Вт/(м² К).

Тепловой баланс АТ

$$m_a C_n \frac{dt_a}{d\tau} = Q_{\kappa 1} + Q_{\kappa 2} + Q_o + Q_{амнв} + Q_{амнн}; \quad (9)$$

где m_a – масса АТ, кг;

t_a – среднemasсовая температура АТ, °С;

Q_o – количество тепла, передаваемого на отопление;

$Q_{амнв} + Q_{амнн}$ – теплотери в АТ (рис. 1).

Приведенная модель теплового баланса СК и АТ определяет тепловой баланс (температурный режим) рассматриваемой системы солнечного отопления.

Расчет АТ на аккумуляцию более 50% прошедшей солнечной радиации, в период её максимального поступления, является экономически нецелесообразным. Увеличение мощности АТ требует соответствующих капитальных затрат, при этом из-за дефицита солнечного тепла в отопительный период тепловой аккумулятор на 1/2...2/3 будет работать вхолостую. В отопительный период максимальное поступление солнечной энергии в СК в марте и апреле в г. Карши соответственно $Q_{np} = 90,6$ МДж/день и $Q_{np} = 81,4$ МДж/день. Среднее значение $Q_{np} = 86$ МДж/день. Отсюда 50 % составляет $Q_{np} = 43$ МДж/день. Таким образом, расчетная мощность аккумулятора тепла $Q_a^p = 43$ МДж/день.

Как показывают расчеты, для аккумуляции такого количества тепла необходимо увеличить температуру воды в АТ на величину $\Delta t_n = 13...14$ °С.

Литература:

1. Имомов Ш.Б., Ким В.Д. Тепловой баланс здания с системой солнечных рефлекторов, устанавливаемых северной стороны // Гелиотехника. 2008. №3. с. 77–82.
2. Имомов Ш.Б., Ким В.Д. Экспериментальное исследование теплового режима здания с системой рефлекторов, устанавливаемых с северной стороны // Гелиотехника. 2009. №2. с. 30–33.
3. Имомов Ш.Б., Ким В.Д. Гидродинамическая характеристика слоя пластиковых бутылок, как элементов водяного аккумулятора тепла // Гелиотехника. 2010. №4. с. 28–33.
4. Андерсон Б. Солнечная энергия (Основы строительного проектирования). – М.: Стройиздат, 1982. – 375 с.
5. Даффи Дж.А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. – М.: Мир, 1977, – 420 с.

Оценка точности определения координат акустически активного объекта разностно-дальномерным методом с использованием ультразвуковой измерительной системы

Канцедалов Дмитрий Александрович, магистрант

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Для ультразвуковых измерительных систем характерна следующая задача: необходимо с помощью ультразвукового (УЗ) зондирования пространства УЗ излучателями определить координаты УЗ приемника. Такая задача решается, например, в системах парктроника в автомобилях, в системах локальной навигации для мобильных роботов. На практике для определения координат объекта (УЗ приемника) используют три основных метода: разностно-дальномерный, доплеровский, пеленгационный. Разностно-дальномерный метод (РДМ) измерений можно рассматривать как один из самых устойчивых методов по отношению к помехам, вызванных переотражениями измерительных акустических импульсов от окружающих предметов [2]. Оценка точности результата косвенных измерений координат является одной из главных проблем РДМ метода.

Пример взаимного расположения пунктов (УЗ датчиков) разностно-дальномерной системы в 3-х мерной системе координат показан на рисунке 1.

Для определения координат УЗ приемника необходимо определить три разности дальностей S_1, S_2, S_3 , вычисленные для 4-х УЗ датчиков, а также необходимо измерить три времени задержки прихода сигнала.

Выражения, связывающие координаты УЗ излучателей, координаты УЗ приемника и разности расстояний имеют вид:

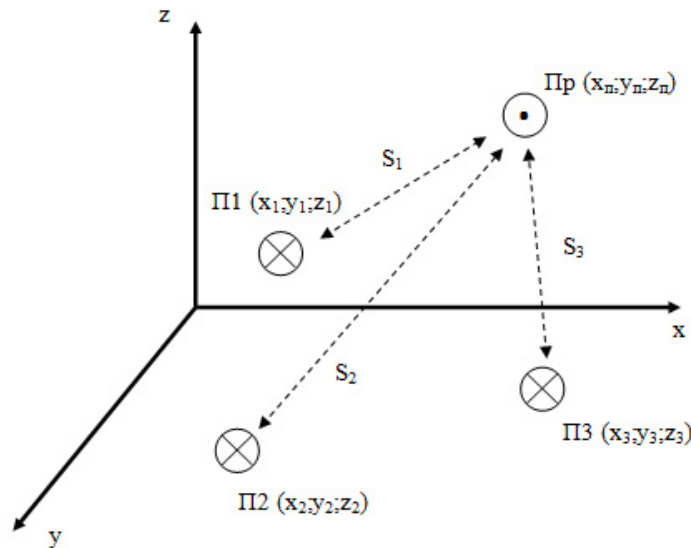


Рис. 1. Геометрия разностно-дальномерной системы
 П1, П2, П3 – УЗ передатчики, Пр – УЗ приемник (акустически активный объект)

$$S_i = \sqrt{(x_n - x_i)^2 + (y_n - y_i)^2 + (z_n - z_i)^2} \tag{1}$$

где S_i – разность расстояний от i -го излучателя до приемника, которая равна: $S_i = v_{зв} \cdot \Delta t_i$, $v_{зв}$ – скорость звука, Δt_i – разность моментов прихода сигнала от i -го излучателя до приемника, (x_i, y_i, z_i) – координаты i -го излучателя, (x_n, y_n, z_n) – координаты приемника.

Локальная навигация предполагает наличие высокоточной системы привязки результатов измерений к единой шкале времени. Кроме того, базисные датчики имеют постоянные координаты, которые априорно известны с высокой точностью. Основные ошибки ультразвукового измерения расстояния «излучатель-приемник» возникают, прежде всего, из-за наличия ряда параметров, которые существенно зависят от внешних условий. Параметрическую модель разностно-дальномерного метода измерения координат целесообразно представить в форме операторного уравнения следующего вида:

$$Y(\{R_{изл}\}, \{R_{пр}\}, \mathcal{G}_{зв}(T, M), \nu, \{R_{помех}\}) = (\{t_{изм}\}), \tag{2}$$

$i=1,2..N$

где $Y(\dots)$ – функция от измеряемых координат и параметров УЗ сигналов;

$R_{изл}$ – матрица, описывающая координаты УЗ излучателей (x_i, y_i, z_i) ;

$R_{пр}$ – вектор, описывающий координаты УЗ приемника $(x_{пр}, y_{пр}, z_{пр})$;

$\{t_{изм}\}$ – вектор значений времени, фиксируемых i -м приемником (вектор, отображающий результаты измерений);

$\mathcal{G}_{зв}(T, M)$ – скорость звука в газообразной среде, зависящая от температуры, и состава среды: $\mathcal{G}_{зв} = \sqrt{\frac{\gamma \cdot R \cdot T}{M}}$, где

γ – отношение молярных теплоемкостей газа при постоянных давлении и объёме, R – молярная газовая постоянная, M – молярная масса; ν – рабочая частота УЗ излучателей; $\{R_{помех}\}$ – погрешности измерений, связанные с поглощением и преломлением монохроматических УЗ волн. Параметром, характеризующим поглощающие способности данной среды, является отношение коэффициента поглощения α_0 к квадрату частоты ультразвука: $\alpha_0/\nu^2 = 2\pi^2\eta/\rho_0 \cdot \mathcal{G}_{зв}^3$, где η – коэффициент вязкости среды [3].

Операторное уравнение представляет собой систему нелинейных уравнений, решение которой позволяет получить искомые координаты объекта измерений. Линеаризация уравнения (2) и вычисление полных производных по всем параметрам уравнения позволяет получить матрицу погрешностей измеряемых координат:

$$\delta X = D(R_{изл}, R_{пр}, T, M, \nu, \delta t). \tag{3}$$

Матричное соотношение (3) представляет собой параметрическую модель точности УЗ измерительной системы, использующей РДМ метод. Полученная модель позволяет оценить точность измерения координат при различных параметрах условий измерений.

Рассмотрим случай, когда три УЗ передатчика в измерительной системе будут располагаться на одной плоскости $z_i = 0$ и образовывать равносторонний треугольник, в свою очередь приёмник будет находиться над передатчиками на высоте z_0 .

Зададим матрицу координат УЗ датчиков:

$$R_j = \begin{pmatrix} r & -\frac{r}{2} & -\frac{r}{2} & r & 0 & -\frac{r}{2} & -\frac{r}{2} & 0 \\ 0 & \frac{r\sqrt{3}}{2} & -\frac{r\sqrt{3}}{2} & 0 & 0 & \frac{r\sqrt{3}}{2} & -\frac{r\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & z_0 & 0 & 0 & z_0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Для оценки точности определения координат акустически активного объекта разностно-дальномерным методом измерения воспользуемся оценкой погрешности косвенных измерений координат по заданной погрешности прямых измерений времени.

Для этого представим координаты приёмника как функции от времени прохождения сигналов от каждого передатчика $-\Delta t_1, \Delta t_2, \Delta t_3$, высоты, на которой будет располагаться передатчик $-z_0$, а также скорости ультразвука $v_{3\phi}$. Подставим координаты УЗ датчиков из (4) в уравнение (1) и, выразив координаты приемника, получим систему уравнений:

$$\begin{cases} x_n(\Delta t_1, \Delta t_2, \Delta t_3, z_0, r, v_{3\phi}) = \frac{v_{3\phi}^2}{3r} \cdot (-\Delta t_1^2 + \frac{3}{2}\Delta t_2^2 - \frac{1}{2}\Delta t_3^2) \\ y_n(\Delta t_2, \Delta t_3, z_0, r, v_{3\phi}) = \frac{v_{3\phi}^2}{2\sqrt{3}r} \cdot (\Delta t_3^2 - \Delta t_2^2) \end{cases} \quad (5)$$

Погрешность каждого отдельно взятого прямого измерения независима, т.е. не подвержена воздействию случайных факторов, вызывающих погрешности других прямых измерений, выполненных в эксперименте. Такие измерения носят название статистически независимых. При выполнении указанных условий средние значения величин x_n, y_n определяются на основе системы уравнений (5), исходя из средних значений величин $\Delta t_1, \Delta t_2, \Delta t_3, z_0, r, v_{3\phi}$ [4]:

$$\begin{cases} \overline{x_n} = x_n(\overline{\Delta t_1}, \overline{\Delta t_2}, \overline{\Delta t_3}, \overline{z_0}, \overline{r}, \overline{v_{3\phi}}) \\ \overline{y_n} = y_n(\overline{\Delta t_2}, \overline{\Delta t_3}, \overline{z_0}, \overline{r}, \overline{v_{3\phi}}) \end{cases} \quad (6)$$

Если точность прямых измерений достаточно высока, то погрешности результатов прямых измерений переносятся на результат косвенного измерения как независимые нормальные распределения x_n, y_n вокруг $\overline{x_n}, \overline{y_n}$ по каждому из аргументов функций в системе уравнений (5).

Совместные распределения x_n, y_n вокруг $\overline{x_n}, \overline{y_n}$, которые учитывают отдельные распределения по каждому из аргументов (5), должны определять погрешность косвенного измерения. Эти распределения нормальны и независимы, поэтому дисперсия их совместного распределения равна сумме их дисперсий, что строго доказано в математической статистике [1]. Тогда среднее квадратичное отклонение совместного распределения, вычисляемое как корень из дисперсии, следует находить из выражения (представленного в общем виде):

$$d^2 f(x, y, z) = \left(\frac{\partial f(x, y, z)}{\partial x} \right)^2 \cdot dx^2 + \left(\frac{\partial f(x, y, z)}{\partial y} \right)^2 \cdot dy^2 + \left(\frac{\partial f(x, y, z)}{\partial z} \right)^2 \cdot dz^2, \quad (7)$$

Для моделирования погрешностей воспользуемся прикладным средством MathCAD. Зададим начальное условие $v_{3\phi} = 330$ м/с. Результаты моделирования при расстоянии между передатчиками $r = 300$ мм и высоте приёмника над плоскостью с передатчиками $z_0 = 500$ мм показаны на рисунке 2.

Область погрешности косвенных измерений координат УЗ приемника имеет форму эллиптического параболоида и описывает рабочую зону измерительной системы.

Рассмотрим погрешности по времени прохождения сигнала в рабочей зоне измерительной системы. Геометрические места точек в пространстве, куда приходят УЗ волны в один момент времени, показаны на рисунке 3.

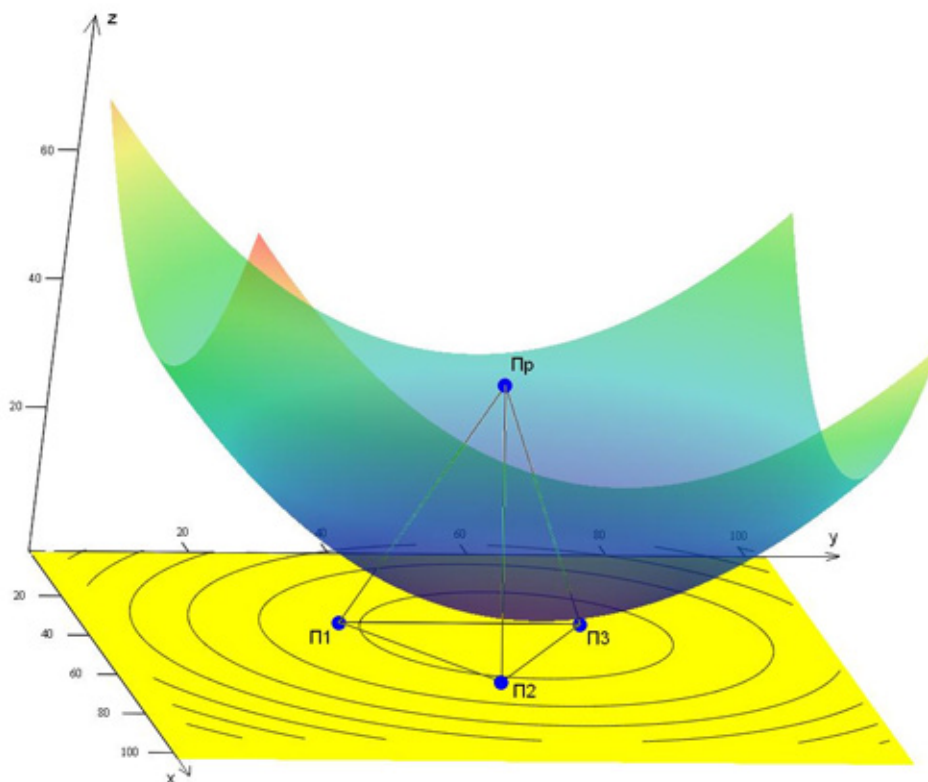


Рис. 2. Область погрешности косвенных измерений координат УЗ приемника

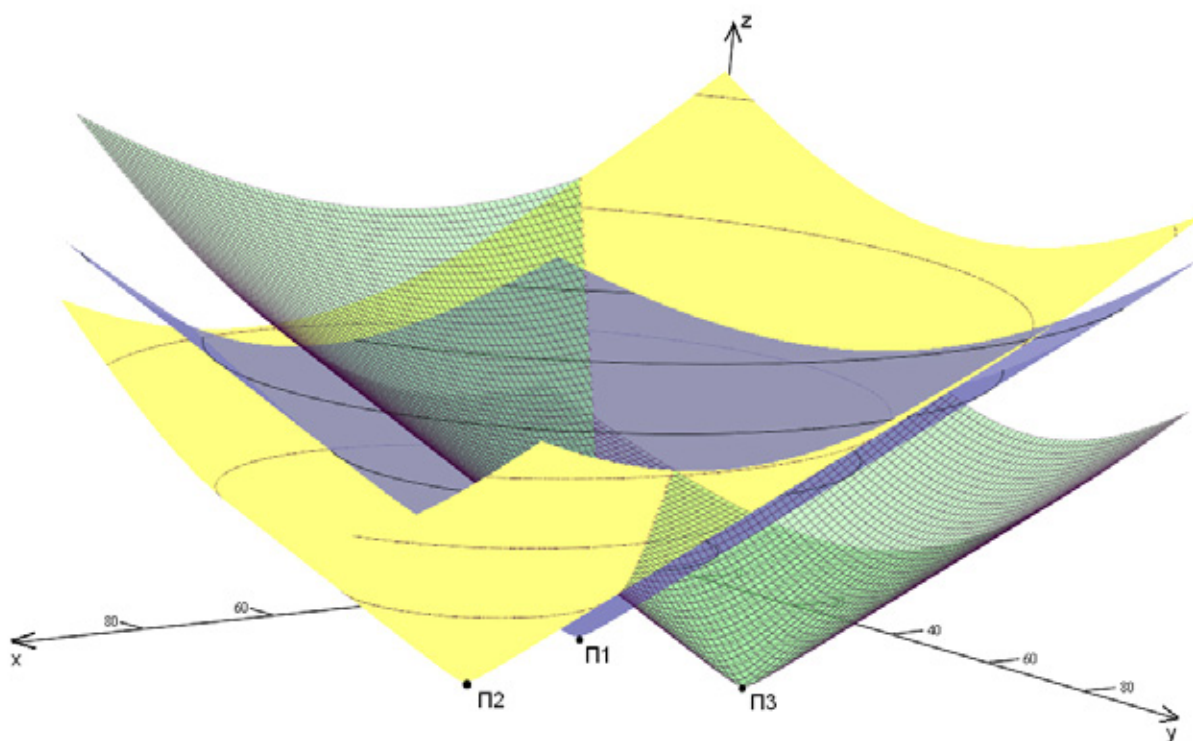


Рис. 3. График измерения времени (конусы времени)

Их пересечения соответствуют моментам времени, когда к приемнику приходят УЗ волны от передатчиков. На рисунке 3 окружности являются передними фронтами УЗ волн.

Для оценки погрешностей определения координат УЗ приемника, связанных с относительным расположением УЗ передатчиков, зададим расстояние между передатчиками $r_1 = 200$ мм, $r_2 = 100$ мм.

На рисунке 4 изображены два варианта расположения датчиков в соответствии с заданными расстояниями, а также поверхности, характеризующие погрешность измерения времени для двух случаев. Из рисунка 4 следует, что при увеличении расстояния между передатчиками уменьшается погрешность измерения времени.

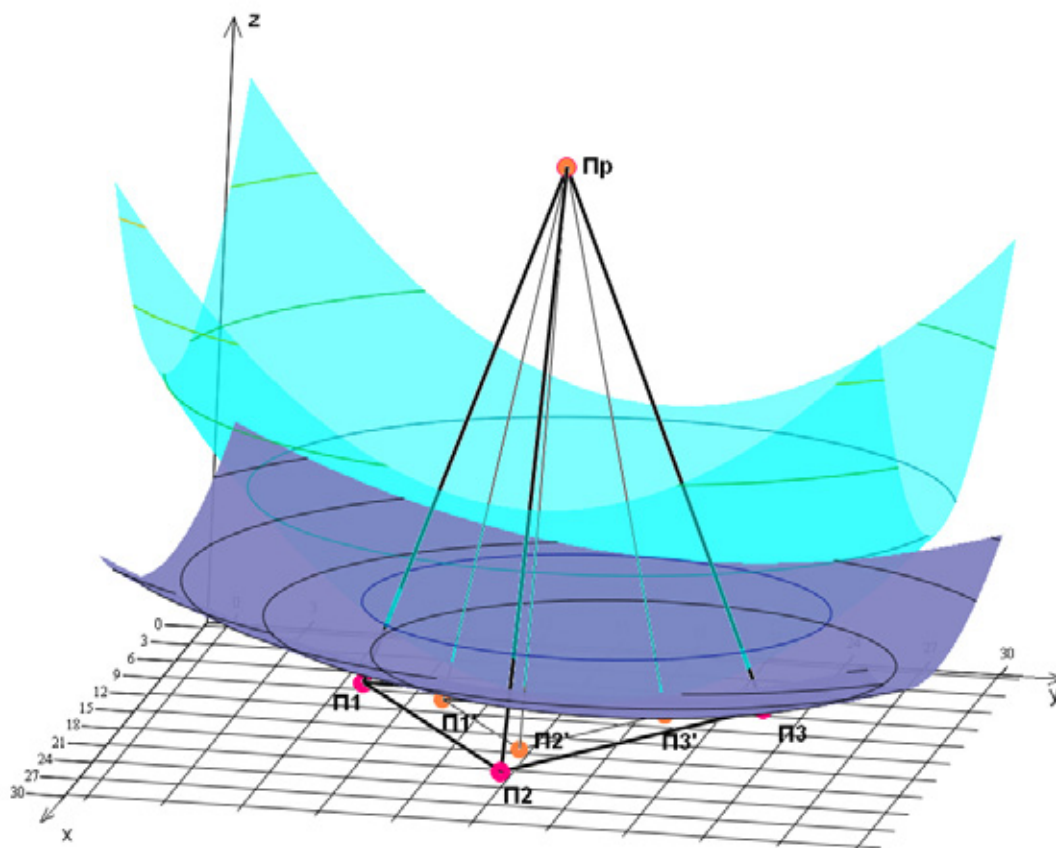


Рис. 4. Зависимость погрешности измерения времени от расстояния между УЗ передатчиками

Выводы:

- возможность аналитической оценки точности измерений позволяет определить топологию расположения УЗ датчиков в рабочей зоне без проведения измерений;
- для корректной оценки точности определения координат акустически активного объекта разработана параметрическая модель УЗ измерительной системы, учитывающая основные ошибки ультразвукового измерения расстояния «излучатель-приемник», зависящие от внешних условий.

Литература:

1. Тейлор Дж. Введение в теорию ошибок. Пер. с англ. — М.: Мир1985. — 272 с.
2. Черняк В.С. Многопозиционная радиолокация. — М.: Радио и связь, 1993. — 416 с.
3. Шутилов В.А. Основы физики ультразвука: Учеб. пособие. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. — 280 с.
4. Канцдалов Д.А., Капля В.И. Исследование ультразвуковых систем измерения пространственного положения подвижного объекта. // Материалы IV Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научный потенциал студенчества в XXI веке». Том первый. Естественные и технические науки. г. Ставрополь: СевКавГТУ, 2010. С. 48–52.

Исследование возможности создания системы оповещения о сходе вагона

Малинин Сергей Сергеевич, начальник станции
Железнодорожная станция Костариха

Попытки создания системы определения потери контакта с рельсом на Горьковской железной дороге была предпринята в середине 90-х годов прошлого столетия. Руководили работами профессор Меркулов В.И. и к.т.н. Мисевич В.Н. В процессе исследований проводились эксперименты, целью которых было определение параметров для регистрации момента схода вагона. Было разработано устройство для создания условий схода вагона. Оно состояло из двух частей, одна из которых устанавливалась на рельс в том месте, где вагон должен сойти с рельсов, а вторая устанавливалась на вагон, подлежащий сходу. Это позволяло остальным вагонам свободно проходить над устройством. На буксе локомотива (электровоз ВЛ-80^с) был установлен трехкомпонентный акселерометр, защищенный от повреждений. Эксперименты проводились на полигоне ст. Ильино. Так как участок пути, на котором проводились эксперименты, был неэлектрифицирован, то поезд состоял из тепловоза, электровоза, динамометрического вагона, в котором была установлена аппаратура и располагалась испытательная бригада, и 20, 30 грузовых вагонов. В ходе экспериментов было установлено, что наибольшие ускорения при сходе вагона имеют вертикальное направления. Однако сопутствующие колебания различных частей колесно-моторного блока и от встречи со стыками рельс не дают возможности идентифицировать сход непосредственно по величине вертикального ускорения. Для установления соответствия пика ускорения сходу вагона надо было установить диапазон частот, в которых наблюдается рост ускорения во время схода, а для этого необходим спектральный анализ процесса колебаний в точке установки акселерометра. Для этого применялось быстрое преобразование Фурье (БПФ).

Этой группой исследователей в результате анализа спектров было установлено, что наиболее существенные отличия спектров колебаний до схода вагона и после наблюдаются в диапазоне частот 100–140 Гц. Во время испытаний варьировалось расстояние от места схода до буксы с датчиком путем изменения номера вагона, исчисляя от локомотива (10–30). Отмечалось, что эти спектры существенно отличались как качественно, так и количественно только в том случае, если расстояние между точкой схода и буксой с датчиком 75–100 м. Считалось, что отличие аппаратно может быть установлено на расстоянии до 200 м. Было также установлено, что наибольший вклад в создание колебаний шпально-рельсовой решетки вносит первое колесо передней тележки вагона при его движении после схода.

К участию в этих испытаниях была привлечена группа сотрудников Службы технической политики Управления ГЖД во главе с профессором Звягиным А.Д. Эта группа устанавливала пьезоакселерометры на буксе электровоза и тепловоза. Процессы колебаний в виде изменения ускорений во времени записывались на измерительный магнитофон датской фирмы Брюль и Кьер. Этой группой в результате анализа спектров для идентификации схода вагона была принята частота встречи колеса со шпалами после схода. Так в этом диапазоне частот амплитуды ускорения, вызванные другими причинами, больших пиков не имеют. Так, например, при сходе вагона на скорости 30 км/час частота встречи колеса со шпалами будет равна:

$$\omega = \frac{v}{d} \quad (1)$$

где ω — частота встречи колеса со шпалами, Гц;
 v — скорость движения, м/с;

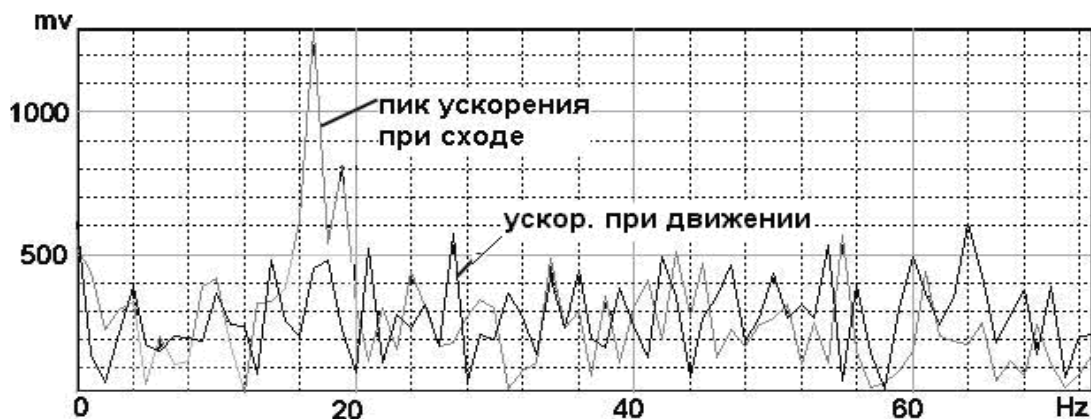


Рис. 1. Спектры БПФ с буксы локомотива

Таблица 1

NN п/п	Скорость состава, км/час	Круговая частота волны, λ, c^{-1}	$\sqrt{\lambda}$	Скорость волны, $c_{в}, м/с$	Скорость сигнала, $v_{с}, м/с$
1	21,9 (6,083 м/с)	72,35	8,506	129,7	123,6
2	32,0 (8,9 м/с)	105,5	10,3	156,6	147,7
2	50 (13,89 м/с)	163,72	12,795	195,1	181,2
3	55 (15,28 м/с)	179,47	13,4	204,3	189,0
4	60 (16,67 м/с)	196,44	14,016	213,7	197,1
5	70 (19,44 м/с)	229,16	15,14	230,8	211,4

d – расстояние между серединами шпал, м.

На рис. 1 приведены наложенные друг на друга два спектра: спектр при движении вагона по рельсам и после схода по шпалам со скоростью ~32км/час.

На частоте ~17 Гц, что соответствует расчету по формуле (1), в спектре после схода виден пик ускорения, существенно отличающийся от ускорений при движении по рельсам. Очевидно, что этот пик ускорений возникает в результате колебаний шпально-рельсовой решетки под действием периодических сил удара колеса вагона о шпалы.

Расчетные формулы для колебания рельса под действием гармонической силы были получены Тимошенко С.П. В их числе приведена формула скорости изгибающей волны рельса при упомянутом воздействии силы:

$$c_{\varepsilon} = \alpha \sqrt{\lambda} \tag{1}$$

где $\alpha = \sqrt[4]{\frac{EI}{m}}$

$E=20,6 \text{ Н/м}^2$ – модуль упругости материала рельса;

$I= 170,8 \cdot 10^{-7} \text{ м}^4$ – момент инерции площади поперечного сечения профиля рельса;

$m=65 \frac{\text{кг}}{\text{м}}$ – погонная масса рельса со шпалой;

$\lambda= 2\pi \frac{v}{\alpha}$ – круговая частота возмущающей силы;

v – скорость движения поезда. м/с;

$d \approx 0,53 \text{ м}$ – расстояние между серединами шпал, м.

Зная скорость движения поезда и скорость изгибающей волны можно определить скорость сигнала, а, следовательно, и время прохождения сигнала от места схода вагона до пьезодатчика. Расчеты скорости сигнала в зависимости от скорости движения поезда сведены в таблицу 1.

Аппроксимация зависимости скорости сигнала от скорости состава в пределах 100 км/час:

$$v_{с} = 30v^{0,452} \tag{2}$$

где v – скорость локомотива (состава) в км/час,

$v_{с}$ – скорость сигнала в м/с.

Как видно из расчета скорость волны намного выше скорости движения состава и она догоняет колесо локомотива, на буксе которого установлен датчик. При проведении эксперимента устанавливались две вехи: одна у места схода, а вторая по ходу поезда на расстоянии между вагоном, подлежащим сбросу, и динамометрическим вагоном. Это давало возможность засечь время прохождения сигнала от момента сброса вагона до его появления на мониторе. Так, например, при сходе 10 вагона указанное расстояние было ~152,5 м. Скорость движения была ~30 км/час. Зафиксированное время прохождения сигнала составило 1с, т.е. скорость сигнала для этой скорости поезда была ~150 м/с. Эта скорость хорошо совпадает с данными таблицы 1 и с расчетом по формуле 2.

Таким образом, если принять частоту встречи колеса со шпалой, на которой можно идентифицировать сход вагона, то величина сигнала о сходе в виде пика ускорения на этой частоте значительно превышает все остальные пики. Однако с удалением вагона, сброшенного с рельс от датчика, пик ускорения в спектре БПФ снижается.

Эта проблема во многом снимается, если заменить спектр, полученный с помощью БПФ, на спектр Берга, который отражает собой мощность сигнала. На рис. 2 показан спектр Берга при сходе 20-го вагона на скорости 35 км/час, а на рис. 3 спектр Берга при сходе 30-го вагона. В первом случае пик превышает окружающие в 8 раз, а во втором больше в два с лишним раза.

Таким образом, применение спектра Берга в системе определения схода вагона может существенно увеличить её чувствительность.

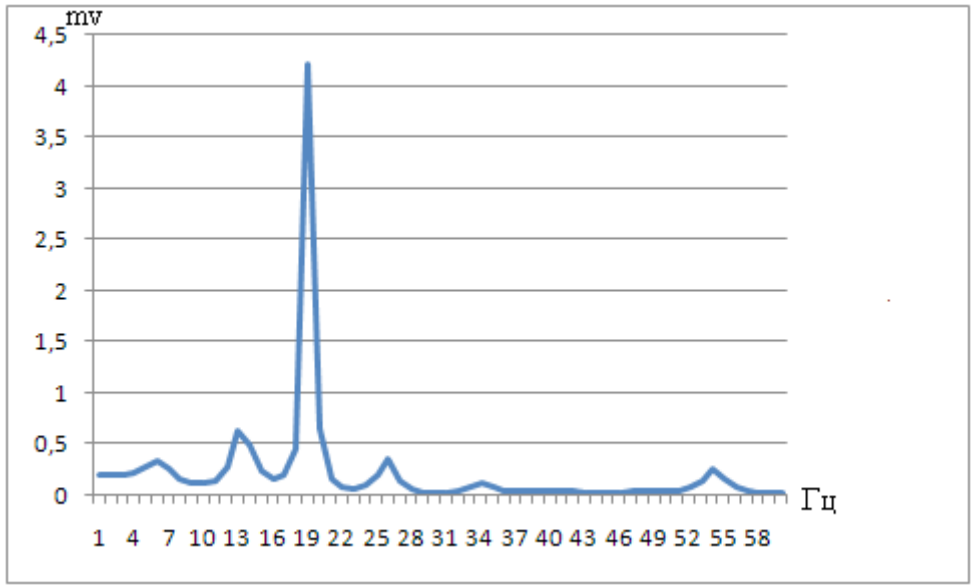


Рис. 2. Спектр Берга при сходе вагона на скорости 35 км/ч

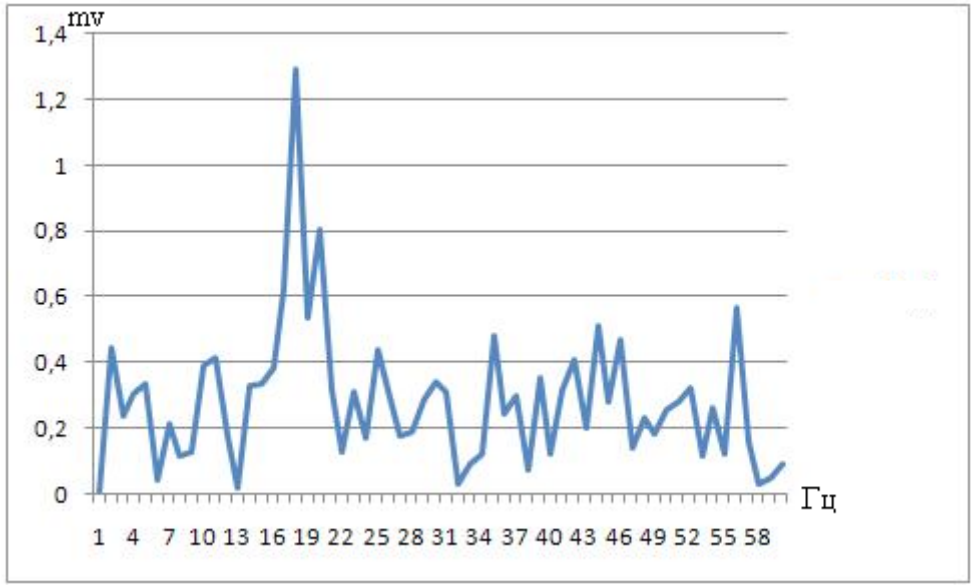


Рис. 3. Спектр схода вагона на скорости 35 км/ч

Проект системы определения схода вагона

Малинин Сергей Сергеевич, начальник станции
Железнодорожная станция Костариха

Система предназначена для оповещения машиниста о сходе вагона с целью предотвратить повреждения железнодорожного полотна колесами вагона, сошедшего с рельс, и более крупной аварии. Система построена на фиксации ударов колес вагона потерявшего контакт с рельсом. Эти удары вызывают изгибную волну шпально-рельсовой решетки, которая достигает колеса локомотива, на буксе которой установлен датчик ускорений.

Датчик в момент прохождения изгибной волны фиксирует возникшее в вертикальном направлении ускорение в составе процесса колебаний буксы. Как показали исследования, увеличение амплитуды ускорения происходит на частоте встречи колеса со шпалой. Пик ускорения можно найти в спектре колебаний на указанной частоте. Таким образом, если этой частоте в спектре колебаний появится пик ускорения, превышающий соседние не менее, чем на

20%, и это повторится не менее двух раз, т.е. за две секунды, то следует считать, что произошел сход вагона и должен быть сигнал машинисту о торможении. На рис. 1. показана схема программы, реализующей описанный алгоритм для работы системы.

Для записи после схода надо 1–2 сек. Анализ процесса колебаний, воспринимаемого датчиком, строится на расчетах спектра ежесекундно, с поиском максимума в диапазоне частот встречи колеса со шпалой. Эта частота непрерывно вычисляется с помощью показаний скоростемера. Это могут быть показания штатного скоростемера, сигнал с которого подается на АЦП, или с отдельного скоростемера, определяющего обороты колеса локомотива. Значительные ускорения, возникающие при наезде на стыки рельс, имеют частоту в спектре значительно ниже частоты встречи колеса вагона со шпалой при его сходе.

Алгоритмом предусматривается следующий порядок работы системы: сигналы с пьезодатчика поступают на усилитель, а затем на один из каналов АЦП и записываются в компьютер, одновременно через другой канал в компьютер поступают сигналы со скоростемера. По показаниям скоростемера вычисляется возможная для данной скорости движения частота встречи колеса со шпалой. Считываются показания пьезодатчика за 1с в количестве 2^{11} , т.е. 2048 амплитуд ускорения, что позволяет применить быстрое преобразование Фурье (БПФ) для расчета спектра или спектра Берга. После получения спектра в первую секунду движения, в нем определяется пик ускорения в диапазоне 5% частоты встречи колеса со шпалой (шпальная частота) и записывается в отдельный файл. Затем эта процедура повторяется для следующей секунды и полученный пик на шпальной частоте сравнивается с предыдущим. Если возникнет ситуация, что полученный пик ускорения будет больше предыдущего на 20 и более процентов, то это вероятнее всего связано со сходом вагона. В этом случае поступает импульс на сигнализатор о сходе, который видит и слышит машинист, поезд должен быть остановлен. Одновременно на жесткий диск компьютера записывается аварийный спектр для последующего анализа.

Схема системы и её аппаратный состав приведены на рис. 2. В состав системы входят: пьезодатчик вибрации (акселерометр), установленный на буксе колесной пары локомотива, усилитель заряда, АЦП (аналого-цифровой преобразователь), скоростемер, компьютер и сигнализатор.

Аппаратура монтируется на локомотиве в доступном для обслуживания месте, а сигнализатор устанавливается в кабине машиниста.

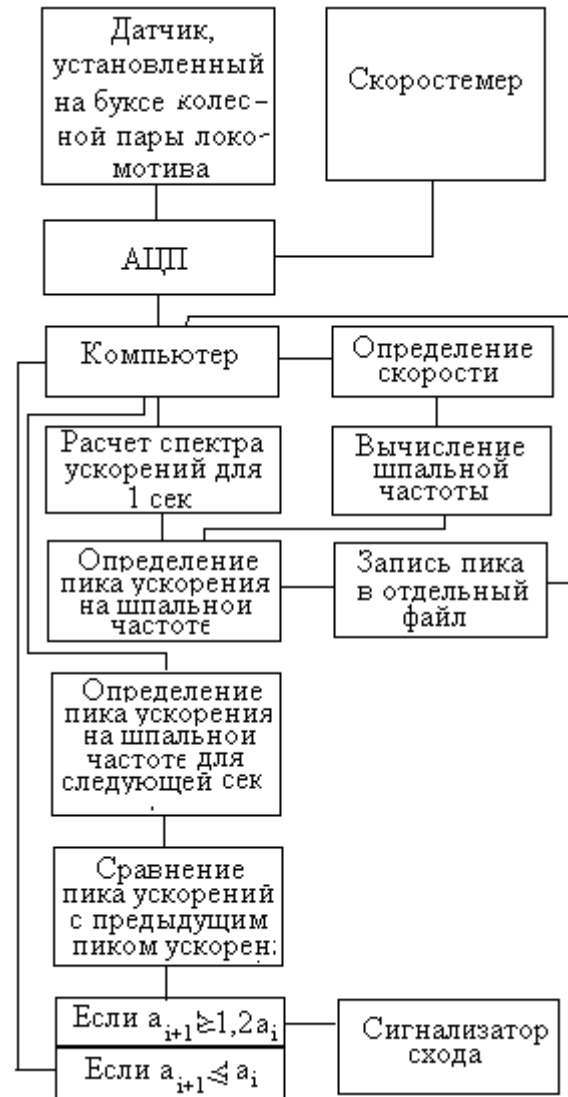


Рис. 1. Схема программы, определяющей сход вагона

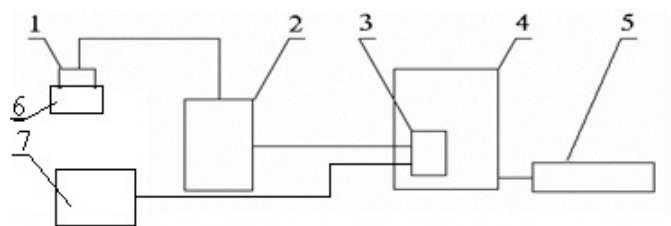


Рис. 2. Принципиальная схема системы определения схода вагона

1 – датчик вибрации, 2 – усилитель заряда, 3 – плата АЦП, 4 – компьютер, 5 – сигнализатор, 6 – букса колесной пары локомотива, 7 – скоростемер.

Бурение обсадной колонной

Мезина Елена Владимировна, старший преподаватель;
Петросян Хачатур Феликсович, студент
Астраханский государственный технический университет

Drilling With Casing

Drilling-with-casing system eliminates the need to trip pipe and bottomhole assemblies (BHAs), increasing drilling speed and reducing risk exposure by always having casing on or near the bottom. This system simplifies well architecture by potentially reducing the surface casing size as well as contingency casing strings or liners. A casing string or liner can be eliminated by successfully drilling into or through a pressure transition or lost zone.

As reservoirs age, drilling hazards ranging from depleted zones with pressure transitions and hole stability problems become more prevalent. These issues add to an estimated 10 to 20 percent or more to drilling time. Additionally, conventional methods used to control lost circulation such as mud additives, pumping cement plugs, cementing, and resins can be time consuming, costly, and often ineffective.

Instead of fighting these archaic problems with archaic treatments, this technology improves drilling efficiency and ultimately reduces costs by analyzing drilling problems and engineering fit-for-purpose solutions for clients to effectively solve these problems.

Casing drilling has been employed in many countries as an effective method of reducing the overall drilling costs by reducing drilling time and drill-string problems encountered during conventional drilling process. In addition to the productive drilling time lost to tripping, unscheduled events during tripping can make the drilling process even more inefficient and even lead to losing the well. While the potential savings from reducing drill-string tripping and handling times are important, the savings from reducing hole problems may be more significant. There are many situations where problems such as lost circulation, well control incidents, and borehole stability problems are directly attributed to tripping the drill-string and other situations where these problems prevent the drill-string from being tripped. Since the CDS process provides a continuous ability to circulate the well, it is inherently safer than leaving the well static without a means of circulating it while a conventional drill-string is tripped. Reduced pipe tripping with the CDS should also reduce surge and swab pressure fluctuations. There are two basic methods of drilling with casing:

- a latched retrievable BHA inside the casing that incorporates a motor to drive a conventional bit and underreamer or
- a rotate the casing at surface system incorporating an Internal Casing Drive System and a drillable «cement in place» drilling BHA.

A top drive system is used to rotate the casing, which remains in the hole at all times and is eventually cemented in place when the appropriate depth is reached. Special equipment is needed to handle the wireline-retrievable BHA; a split crown and split traveling blocks facilitate wireline access to the top of the casing through a wireline blowout preventer. A wireline unit sufficient to run and pull the BHA is also needed.

Weatherford International Ltd.'s Drilling with Casing (DwC™) utilizes a drillable bit that is made up onto the casing. When TD is reached, the casing can be cemented into place by pumping through the bit. If the hole must be deepened, the bit is designed to be drilled through to continue conventional drilling.

The advantages of avoiding the need for a drillstring include:

- Elimination of tripping and other pipe-handling reduces rig time and manpower requirements and related safety incidents and trip-related problems (e.g., kicks, swab and surge pressure problems, key seats and unintentional sidetracks),
- Elimination of rental expenses related to drill collars and drillpipe,
- Reduced required horsepower (and thus lower maintenance, lower fuel costs, and improved bit hydraulics),
- Reduced capital and logistic costs due to lighter weight substructure and derrick, and
- Reduced mud and cementing costs due to smaller well-bore diameter.

The casing drilling process eliminates the conventional drillstring by using the casing itself as the hydraulic conduit and means of transmitting mechanical energy to the bit. A short wireline retrievable bottom hole assembly (BHA) consisting of at least a bit and expandable underreamer (Fig. 1) are used to drill a hole of adequate size to allow the casing to pass freely.

The BHA is attached to a drill lock that fits into a full bore landing sub on the bottom of the casing in such a way that it can be retrieved with a wireline unit without needing to trip pipe out of the well. The wireline retrievable drill lock assembly is the heart of the casing drilling system. It lands in a lower section of casing consisting of a casing shoe, torque lock profile and axial no-go and lock profile located in a specially machined collar section (Fig. 2). The drill lock engages both a fluted profile to transmit rotational torque from the casing to the drilling assembly and an internal flush no-go and axial lock profile to transfer compressive and tensional

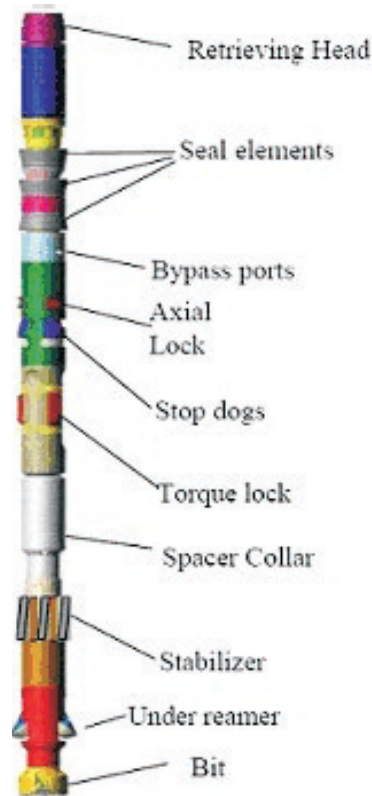


Figure 1. Wireline retrievable BHA

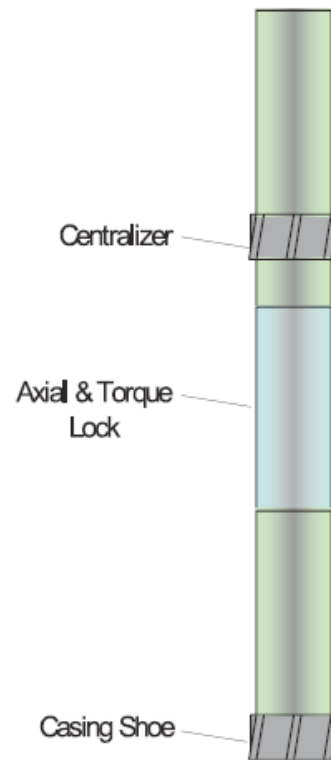


Figure 2. Exterior Casing components

loads to the BHA. A stabilizer on the BHA positioned opposite the casing shoe reduces lateral motion of the assembly inside the casing. The casing shoe is normally dressed with hard material to ensure that a full gauge hole is drilled ahead of the casing,

but it also provides a torque indication if the underreamer drills undergauge. Centralizers on the casing stabilize it within the borehole and prevent wear on the couplings.

The BHA generally consists of a pilot bit and underreamer, but may include other tools needed to perform almost any operation that can be conducted with a conventional drill string. The pilot bit and underreamer pass through the drill-casing and drill a hole that provides adequate clearance for the drill-casing and subsequent cementing. Conventional directional tools (bent housing positive displacement motors, MWD tool, and isolation models) and LWD tools can be suspended below the drill casing shoe for directional drilling. A conventional core barrel can be run for coring. In many ways designing a well for Casing Drilling is similar to designing a conventional well. One significant difference is that the casing is subjected to additional stresses while Casing Drilling, so buckling, fatigue, and hydraulics deserve special attention.

In 2011, Ukhta Burenie, the branch of «Gazprom Burenie», tested a new drilling with casing technology on Bovanenkovskoye oil and gas-condensate field. The principle of this method is drilling in Ø324 mm surface casing using Ø393.7 mm OD Defyer™ Drill Bit threaded on the first joint

of casing. The bit blades are made of titanium-aluminum alloy and equipped with the PDS cutters. Well drilling and casing operations are performed simultaneously without the need for drill pipes or any round-trip operations. The casing serves as a conduit for drilling mud circulation and as a means to transfer torque to the bit. The new technology was tested with the use of Weatherford equipment. Now the new drilling method has already been applied on four wells of Bovanenkovskoye oil and gas-condensate field within the 0–450-meter interval when drilling in 324 mm surface casing string. The target depth for casing setting was achieved during the testing operations on well Nos. 6314, 6321. Drilling rate was maintained at design parameters.

Based on the preliminary calculations of «TyumenNII-giprogaz» specialists, application of this technology can result in financial savings of about 4 million rubles per well, increase of drill pipe and equipment service life, as well as reduction of well construction time approximately by two days.

The Casing Drilling system may eliminate costs related to purchasing, handling, inspecting, transporting, and tripping the drill-string, reduce hole problems that are associated with tripping, and save on rig equipment capital costs and operating costs. Casing Drilling system has been used in more than 500 well intervals to drill more than 460 000 meters with casing since it was introduced in 1999.

Based on the knowledge gained to date, the CDS in its current state of development is well suited for drilling softer formations with casing sizes of 7» or larger. In these situ-

ations, the penetration rate can easily match conventional rates, and the reduced tripping and drillstring handling can be used advantageously.

Prior to apply casing drilling in any particular well, the

hole condition, such as unscheduled events and lithological characteristics of the formations have to be examined in order to evaluate the design criteria of the casing and to improve drilling performance.

Reference:

1. Adam T. Bourgoyne Jr., Keith K. Millheim, Applied drilling engineering, First Printing Society of Petroleum Engineers Richardson, TX 1986.
2. Fisher, A., Reid, D., Zo Tan, M., Galloway, G.: Extending the Boundaris of Casing Drilling, paper IADC/SPE 87998, presented at the IADC/SPE Asia Pacific Drilling Technology Conference and Exhibition, Kuala Lumpur, Malaysia, 13–15 September 2004.
3. Fontenot, K., Highnote, J., Warren, T., Houtchens, B., (2003): Casing Drilling Expands in South Texas, paper SPE/IADC 79862, presented at the SPE/IADC Drilling Conference, Amsterdam, The Netherlands, 19–21 February 2003.
4. Lyle, D., Duey, R., Perdue, J.M., Rasheed, W., Bradbury, J., Lang, K., (2002): Casing Drilling : Saving time, saving money; A supplement to: Hart's E&P.
5. Mason, C.J., Lopez, J., Meling, S., Munger, R., Fraser, B. (2003): Casing Running Challenges for Extended-Reach Wells, paper SPE 84447, presented at the SPE Annual Technical Conference and Exhibition held in Denver.
6. Shepard, S.F., Reiley, R.H., Warren, T.M., (2001): Casing Drilling: An Emerging Technology, paper IADC/SPE 67731, presented at the 2001 SPE/IADC Drilling Conference, Amsterdam, The Netherlands, 27 February – 1 March, 2001.
7. Tessari, R.M., Madell, G., (1999): Casing Drilling – A Revolutionary Approach to Reducing Well Costs, paper SPE/IADC 52789, presented at the 1999 SPE/IADC Drilling Conference, Amsterdam, Holland, 9–11 March 1999.
8. Warren, T., Houtchens, B., Madell, G., (2003): Directional Drilling with Casing, paper SPE/IADC 79914, presented at the SPE/IADC Drilling Conference, Amsterdam, The Netherlands, 19–21 February 2003.
9. Warren, T.M., Angman, P., Houtchens, B., (2000): Casing Drilling: Application Considerations, paper IADC/SPE 59179, presented at the 2000 IADC/SPE Drilling Conference, New Orleans, Louisiana, 23–25 February 2000.

Использование технологии OpenMP в распределенной системе экологического мониторинга

Морозов Дмитрий Алексеевич, магистрант;
Стуров Денис Анатольевич, аспирант, ст. преподаватель
Волгоградский государственный технический университет

Экологический мониторинг является одной из важнейших задач в деятельности промышленного предприятия. Система прогнозирования распространения выбросов вредных веществ является одним из ключевых компонентов системы экологического мониторинга.

Постановка задачи

Необходимо рассчитать в трехмерном пространстве распространение выбросов с течением времени.

Входные данные:

- 1) направление ветра по розе ветров;
- 2) давление воздуха;
- 3) температура воздуха;
- 4) данные для расчета концентрации (количество вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу и т.д.);
- 5) координаты выброса.

Выходными данными является величина концентрации вредных веществ во всех точках пространства в определенные моменты времени.

При решении данной задачи с помощью распределенной системы была выбрана архитектура, при которой каждый вычислительный узел рассчитывает матрицу концентраций со своими входными параметрами. В рамках данной работы необходимо определить входные параметры дополнительных вычислительных узлов и схему их взаимодействия.

Разностная схема

Схема Куранта – Изаксона – Риса (КИР). Обобщение схем КИР на квазилинейный случай (при использовании дивергентной формы записи уравнения Хопфа):

$$\frac{u_m^{n+1} - u_m^n}{\tau} + \frac{f_{m+1}^n - f_m^n}{h} = 0, u_m^n < 0,$$

$$\frac{u_m^{n+1} - u_m^n}{\tau} + \frac{f_m^n - f_{m-1}^n}{h} = 0, u_m^n > 0,$$

где u – искомая функция концентрации, f – функция описывающая источник дыма, τ – шаг по времени, h – шаг в пространстве.

Схема устойчива при выполнении условия Куранта:

$$\frac{\tau}{h} \max_m |u_m^n| \leq 1 \text{ (если условие не выполняется, решение может не сойтись)}$$

Вследствие перегретости, примесь в начальной фазе своего распространения обладает восходящей скоростью, но эта начальная фаза непродолжительна, т.к. под действием турбулентности температуры частиц примеси и воздушной среды быстро выравниваются. Точно учесть указанный эффект чрезвычайно трудно, так как пришлось бы решать совместно уравнения диффузии и свободной конвекции частиц газа. Однако даже при значительных перегревах газа этот эффект можно учесть приближенно, заменяя реальный источник примеси геометрической высоты H фиктивным, несколько приподнятым источником, высота которого ΔH [1].

Существует большое количество полуэмпирических и эмпирических формул, предложенных разными авторами для определения ΔH . По проведенным оценкам [3] наиболее приемлемо ΔH определяется для нейтральной стратификации атмосферы по формулам Пристли, Спэра, Берлянда, Дановича-Зайгеля. В связи со сказанным для

определения начального подъема ΔH газовой струи была выбрана следующая полуэмпирическая формула [4]:

$$\Delta H = \frac{1,5w_0R_0}{u} \left(2,5 + \frac{3,3gR_0\Delta T}{T_a u^2} \right),$$

где T_g, T_a – соответственно температуры выбросов газа и окружающего воздуха по абсолютной шкале, w – начальная скорость выброса газов, R – радиус устья трубы, g – ускорение свободного падения, u – скорость ветра на высоте флюгера.

Рассчитываем ΔH , это фактически расстояние на котором газ остынет и начнёт опускаться. Значит вокруг трубы можно выделить сферу радиуса ΔH с вертикальными скоростями направленными вверх причём в центре сферы скорость подъёма равна начальной скорости газа, а на границах нулю.

Учёт ландшафта осуществляется вследствие введения новой системы координат:

$$z' = \frac{z - f(x, y)}{H - f(x, y)} H$$

$$y' = y$$

$$x' = x,$$

где H – верхняя граница расчёта, $f(x, y)$ – функция высот ландшафта

В такой системе координат ландшафт должен быть гладким, производная должна быть монотонной, иначе в местах перепадов не будет выполняться условие Куранта и решение может расходиться. А на гладких ландшафтах учёт ландшафта не заметен [2].

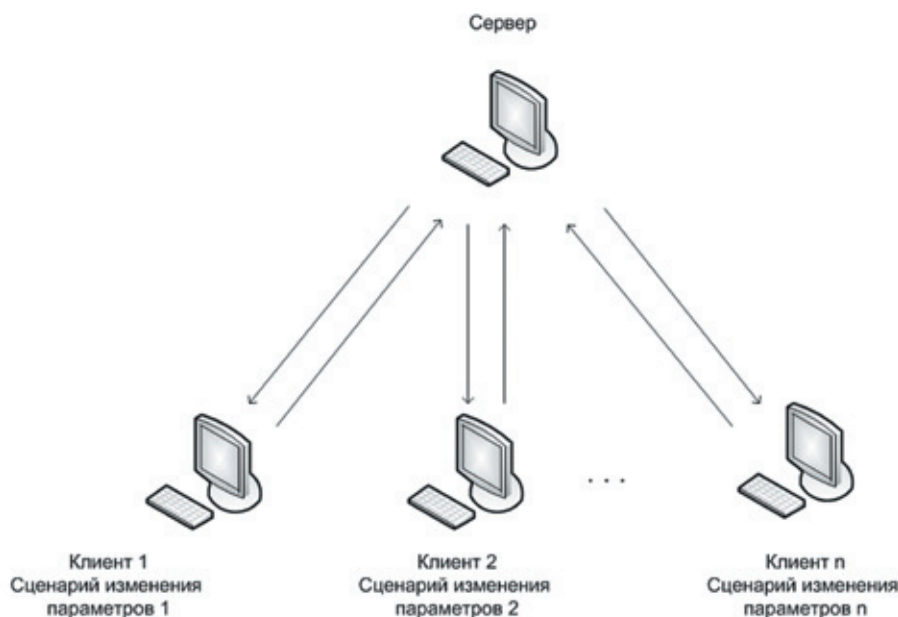


Рис. 1. Архитектура системы

Описание эксперимента

Испытания проводились на вычислительном кластере кафедры ЭВМиСВолгГТУ, а именно на 64-ядерном процессоре Intel. Расчеты проводились при следующих входных параметрах:

- 1) размерность сетки 300*300*100;
- 2) размерность сетки 600*600*200;
- 3) размерность сетки 900*900*300.

Рассчитываемые прогнозы:

- 1) краткосрочный (30 минут);
- 2) долгосрочный (120 минут).

Основным исследуемым параметром в данном эксперименте является зависимость времени построения прогноза от количества вычислительных процессов, а также зависимость ускорения работы программы от количества вычислительных процессов.

Результаты выполнения программы при размерностях вычислительной сетки 300*300*100 приведены в таблице 1. Из результатов следует, что ускорение растет прямо пропорционально количеству вычислительных процессов, однако заметно падение роста ускорения при использовании тридцати двух вычислительных потоков.

Данное явление связано с тем, что издержки создания дополнительных потоков замедляют выполнение программы.

Результаты выполнения программы при размерностях вычислительной сетки 600*600*200 приведены в таблице 2. Здесь также просматривается падение роста ускорения при использовании тридцати двух вычислительных потоков.

Результаты выполнения программы при размерностях вычислительной сетки 900*900*300 приведены в таблице 3. В данном случае необходимо отметить нелинейное ускорение при переходе от последовательной версии программы к параллельной.

Выводы

На рисунке 2 изображены значения ускорений для каждой вычислительной сетки в порядке их описания в статье. Наибольшее значение ускорения получено при использовании сетки размерностью 900*900*300. Данное явление связано с нелинейным ускорением выполнения параллельной программы, которое обусловлено особенностями использования оперативной памяти.

Таблица 1

Количество итераций	Время выполнения, с					
	1	2	4	8	16	32
1 итерация	0,7066	0,3606	0,1926	0,1036	0,0636	0,0575
Краткосрочный прогноз	635,3641	321,395	181,093	93,1823	58,419	51,501
Долгосрочный прогноз	1059,12	540,18	288,01	155,32	94,85	85,43
Ускорение	1	1,9595	3,6677	7,3917	11,110	12,2812

Таблица 2

Количество итераций	Время выполнения, с					
	1	2	4	8	16	32
1 итерация	5,5493	3,0219	1,5642	0,8208	0,5236	0,4637
Краткосрочный прогноз	≈ 4800	≈ 2700	≈ 1415	732,123	478,6501	410,0762
Долгосрочный прогноз	≈ 8310	≈ 4532	≈ 2346	≈ 1230	785,2715	695,0120
Ускорение	1	1,8363	3,5477	6,7609	10,5985	11,9676

Таблица 3

Количество итераций	Время выполнения, с					
	1	2	4	8	16	32
1 итерация	38,3082	8,5282	4,7242	2,4864	1,3778	0,9801
Краткосрочный прогноз	≈ 34000	≈ 7668	≈ 4248	≈ 2237	1233,253	882,5037
Долгосрочный прогноз	≈ 57000	≈ 12780	≈ 7080	≈ 3720	≈ 2055	≈ 1470
Ускорение	1	4,4940	8,1089	15,4071	27,8038	39,0860

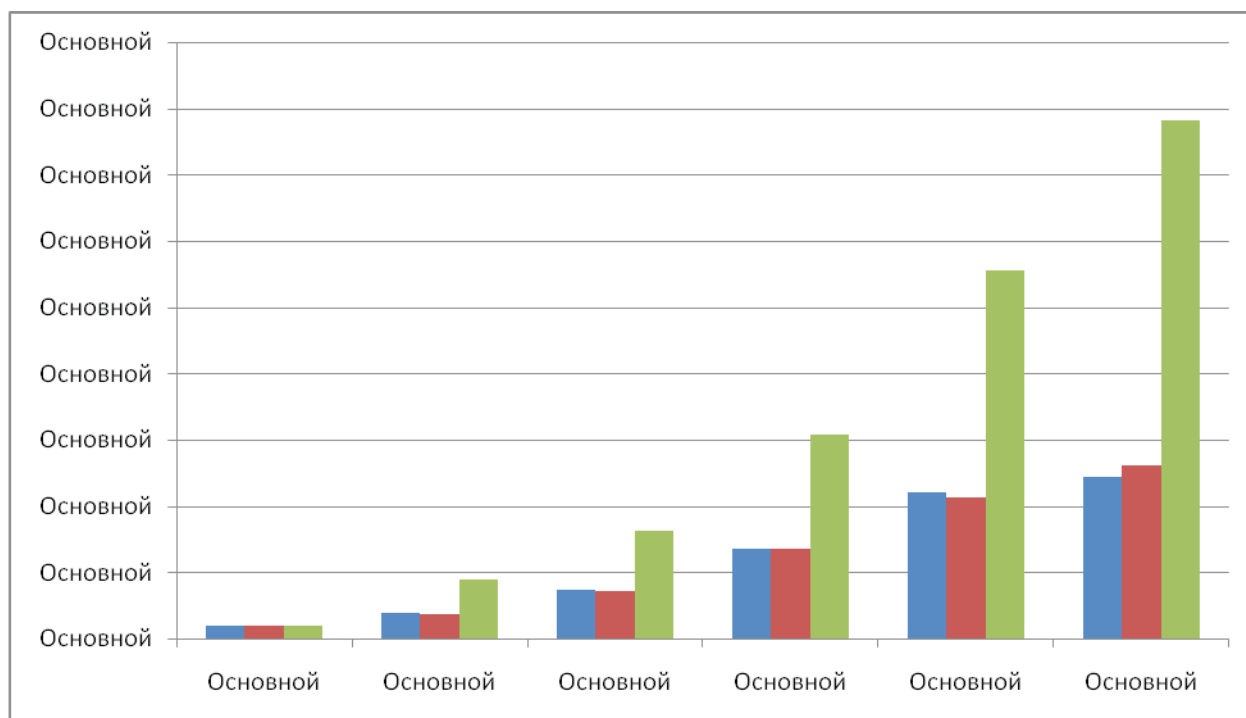


Рис. 2. Величина ускорения для каждой вычислительной сетки

Литература:

1. Алексеев В.А. Адаптивный экологический мониторинг окружающей среды / В.А. Алексеев, А.В. Арефьев// Экология и промышленность России. — 2003. — № 10. — С. 11–13.
2. Алоян А.Е. Динамика и кинетика газовых примесей и аэрозолей в атмосфере. — М.: ИВМ РАН, 2002. — 201 с.
3. Бем Б. Результаты экспериментального исследования дымовых струй от тепловых электростанций // Метеорологические аспекты загрязнения атмосферы. — Л.: ГИМИЗ, 1971 — с. 44–48.
4. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. Л.: Гидрометеониздат, 1975. — 448 с.

Отходы черной металлургии для дорожных одежд жесткого типа

Пугин Константин Георгиевич, кандидат технических наук, доцент
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Юшков Владимир Сергеевич, аспирант
ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Для сооружений современных автострад, строительства аэродромов, портовых и складских территорий, городских улиц применяются покрытия преимущественно из цементного бетона и железобетона. Цементный бетон по сравнению с асфальтобетоном имеет много положительных свойств — он более прочен, менее подвержен действию повышенных температур в жаркое время года, обладает необходимым сопротивлением трению, возникающему при интенсивном движении транспорта, светлый, это повышает безопасность движения ночью. Он относительно мало истирается (0,1 мм в год), толщина покрытия из него не превышает 16–22 см.

Срок службы цементобетонных покрытий в США, в среднем, 26 лет, асфальтобетонных — 16 лет, в Германии, соответственно, — 26 лет и 18 лет (по данным, приведенным Б.С. Радовским), за рубежом ставится реально выполнимая задача обеспечить срок службы цементобетонных покрытий 50 лет и более. Указанные типы покрытий отличаются также по кинетике разрушения: интенсивность разрушения асфальтобетонных покрытий существенно возрастает уже после 5 лет эксплуатации, цементобетонных — после 20 лет. Уместно вспомнить, что сети автомобильных дорог в США (известные «хайвэй») и в Европе («автобаны») создавались именно на основе це-

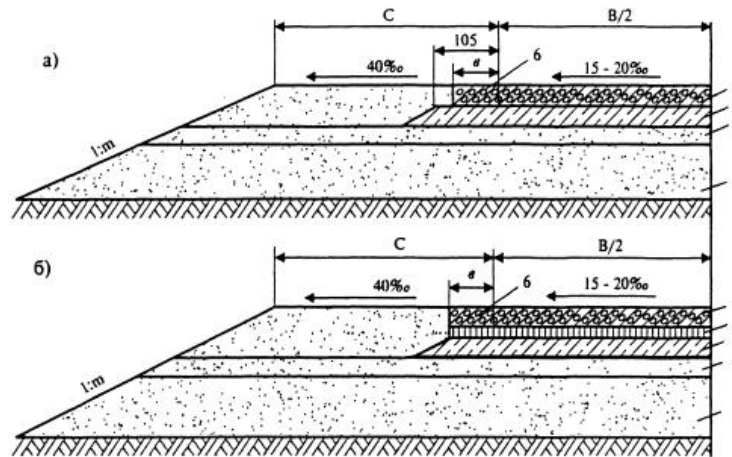


Рис. 1. Поперечные разрезы типовых дорожных одежд с цементобетонным покрытием, устраиваемых комплектами машин: а – со скользящими формами; б – с применением рельс-форм; 1 – покрытие; 2 – выравнивающий слой; 3 – основание; 4 – дополнительный слой основания; 5 – земляное полотно; 6 – укрепленная полоса

ментобетонных покрытий или, например, что в настоящее время в Казахстане покрытие магистрали (в направлении север-юг) строят из цементобетона.

В России проектируемый срок службы цементобетонных покрытий составляет 20–25 лет, асфальтобетонных – 16–20 лет. Для цементобетонных покрытий фактический срок службы соответствует этим расчётным цифрам или превышает их (примером могут служить действующие автомобильные дороги и аэродромы с цементобетонными покрытиями). В то же время, фактический срок службы асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог в России составляет, по данным РосдорНИИ, 5–8 лет, по данным Росавтодора – ещё меньше, 2 года [1].

В настоящее время актуальность перехода к массовому строительству цементобетонных покрытий в России не вызывает сомнения. Именно с помощью строительства долговечных цементобетонных покрытий можно решить проблему «недоремонта», когда выделяемые средства расходуются не на новое строительство, а на ремонт недавно построенных дорог с асфальтобетонным покрытием. Совершенно недопустимо, чтобы доля автомобильных дорог с цементобетонным покрытием составляла менее 2% всей протяжённости автомобильных дорог в России.

Жёсткая дорожная одежда с покрытием монолитного типа имеет следующие конструктивные слои: покрытие, выравнивающий слой, основание, дополнительный слой основания (рис. 1).

За счёт распределения нагрузки от транспортных средств по цементобетонной плите покрытия, остаточные деформации и касательные (сдвиговые) напряжения в нижележащем земляном полотне (морозозащитном слое) существенно ниже, чем в конструкциях дорожной одежды с асфальтобетонным покрытием, что повышает долговечность всей конструкции дорожной одежды.

При технико-экономическом сравнении цементобетонных и асфальтобетонных покрытий возникает вопрос о деформационных швах. Считается, что цементобетонные покрытия проигрывают в сравнении асфальтобетонными из-за необходимости нарезать деформационные швы и герметизировать их, что увеличивает стоимость строительства и снижает комфортность движения. Однако, как показывает опыт, в России в асфальтобетонных покрытиях через год или два эксплуатации, обычно после зимнего периода, возникают трещины, которые также приходится прорезать (расширять), образовывать из них шов с пазом для последующей гидроизоляции мастикой, фактически нарезка и герметизация швов в асфальтобетонном покрытии является отложенной технологической операцией, швы в асфальтобетонном покрытии также надо устраивать, но не сразу, не в период строительства, как при строительстве цементобетонных покрытий, а некоторое время спустя. Это также следует учитывать при сравнении вариантов конструкций с цементобетонными и асфальтобетонными покрытиями.

В России стоимость строительства автомобильной дороги с цементобетонным покрытием, считается в 1,5 раза дороже, чем строительство с асфальтобетонным покрытием.

В последние годы наблюдается тенденция создания дорожных бетонов повышенной прочности и долговечности. Это достигается путем модификации структуры бетона химическими добавками: пластифицирующими, воздуховывлекающими и газообразующими. В России наилучший эффект получен с комплексной химической добавкой на основе суперплатификатора С-3 и воздуховывлекающей добавки СНВ. В зарубежной практике широкое применение находит использование тройной комплексной добавки, включающей сочетание воздуховывлекающей, газообразующей и пластифицирующей добавок. Направ-

Таблица 1. Щебень фракции 5–20

Наименование остатка	Остатки, % по массе, на ситах				Проход через сито 0,16
	20	10	5	2,5	
Частный	0,3	27,7	24,4	2,9	2,4
Полный	0,3	31,5	92,9	95,8	-
Требование ГОСТ 8267–93	До 10	30–80	90–100	95–100	-

Таблица 2. Песок природный

Наименование остатка	Остатки, % по массе, на ситах					Проход через сито 0,16
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	
Частный	0,2	0,2	0,8	31,4	56,6	10,6
Полный	0,4	0,6	1,4	32,8	89,4	-
Требование ГОСТ 8736–93			До 10			-

Таблица 3. Результаты испытаний крупности песка

Нормируемый показатель	Фактические данные	Требование ГОСТ
Содержание зерен крупнее 5 мм, %	0,2	Не более 5
Содержание зерен крупнее 10 мм, %	0	Не более 0,5
Содержание пылевидных и глинистых частиц, %	4,6	Не более 3

ленная модификация структуры дорожного бетона позволяет создавать бетоны высокой прочности и морозостойкости при низком водоцементном отношении [2].

Природный щебень который применяют – это горные породы из изверженных пород – прочностью не менее 120 МПа, а из осадочных пород – не менее 80 МПа.

Наибольший размер зерен щебня или гравия должен быть не менее: для верхнего слоя двухслойных покрытий – 20 мм, для однослойных и нижнего слоя двухслойных покрытий – 40 мм; для оснований покрытий – 70 мм.

Одним из актуальных направлений в развитии дорожной сети России является применение в качестве заполнителей и вяжущих материалов для снижения себестоимости строительства отходы промышленности.

В ходе работы были исследованы следующие материалы [3, 4]:

– щебень фракции 5–20 карьер; песок природный; песок из отсевов дробления; порошок минеральный. Зерновой состав щебня представлен в табл. 1.

Содержание зерен лещадной (пластинчатой) и игло-

ватой форм составляет 22,6%. Следовательно, по табл. 2 ГОСТ 8267–93 данный щебень относится ко 2 группе.

Прочность щебня характеризуется маркой по прочности при сжатии в цилиндре по ГОСТ 8269–93. Марка по дробимости: 1200; осадочная порода.

Модуль крупности песка определяется по следующему формуле:

$$M_K = (A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,16})/100 = (0,4 + 0,6 + 1,4 + 32,8 + 89,4)/100 = 1,25$$

В соответствии с требованиями п. 4.3.2 ГОСТ 8736–93 песок по модулю крупности относится к группе «очень мелкий». Результаты испытаний представлены в табл. 3.

Зерновой состав песка из отсевов дробления металлургического шлака представлен в табл. 4.

Формула для определения модуля крупности песка:

$$M_K = (A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,16})/100 = (38,2 + 54,0 + 75,2 + 89,0 + 95,0)/100 = 3,51$$

В соответствии с требованиями п. 4.3.2 ГОСТ 8736–93 песок по модулю крупности относится к группе «очень крупный». Результаты испытаний представлены в табл. 5.

Таблица 4. Песок из отсевов дробления металлургического шлака

Наименование остатка	Остатки, % по массе, на ситах					
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	Проход через сито 0,16
Частный	35,4	15,8	21,2	13,8	6,0	5,0
Полный	38,2	54,0	75,2	89,0	95,0	

Таблица 5. Результаты испытаний модуля крупности песка из отсевов дробления металлургического шлака

Нормируемый показатель	Фактические данные	Требование ГОСТ
Содержание зерен крупнее 5 мм, %	2,8	Не более 15
Содержание зерен крупнее 10 мм, %	0	Не более 5
Содержание пылевидных и глинистых частиц, %	3,8	Не нормируется
Содержание глинистых частиц, %		Не более 0,5

Таблица 6. Результаты испытаний в среде фенола

Показатель	Шлаковый щебень	Природный щебень
<i>В момент замачивания</i>		
Вес, гр	2300	2500
R _{сж} , МПа	36	32
<i>Через 1 месяц</i>		
Вес, гр	2450	2550
R _{сж} , МПа	37,5	42,6
<i>Через 2 месяца</i>		
Вес, гр	2460	2600
R _{сж} , МПа	46	50

Таблица 7. Результаты испытаний в среде сульфата натрия

Показатель	Шлаковый щебень	Природный щебень
<i>В момент замачивания</i>		
Вес, гр	2300	2500
R _{сж} , МПа	36	32
<i>Через 1 месяц</i>		
Вес, гр	2400	2500
R _{сж} , МПа	41,5	50,1
<i>Через 2 месяца</i>		
Вес, гр	2350	2650
R _{сж} , МПа	42,0	53,0

Наиболее экономичны конструкции с использованием доменных и сталеплавильных шлаков крупностью до 40 мм. В России имеется большое количество предприятий черной металлургии, на которых в зависимости от технологии производства металла, в больших количествах образуются шлаки различного состава и свойств [5]. При эксплуатации модуль упругости слоев в основании

медленно возрастает вследствие наращивания прочности. Применение шлаков с активизатором (хлористым кальцием) дает возможность вести дорожные работы в зимнее время.

В Пермском национальном исследовательском политехническом университете на автомобильном факультете были проведены исследования по определению возмож-

ности использования в качестве заполнителя для бетонов шлака Чусовского металлургического завода и произведена его проверка на коррозионную стойкость. Основу металлургических шлаков составляют оксиды CaO, SiO₂, MgO и FeO. Ранее проводились испытания на прочность бетона [6].

В связи с тем, что покрытие обрабатывают противогололедным материалом необходимо проверить бетон на коррозионную стойкость. Испытания проводились на основе методики, изложенной в книгах С.Н. Алексева, Ф.М. Иванова «Долговечность железобетона в агрессивных средах». Для испытаний были взяты две среды: сульфат натрия с концентрацией 6000 мг/л и органическая среда фенола с концентрацией 10 г/л.

Образцы — кубики 10x10x10 см из бетона на шлаковом и природном щебне находились одновременно в каждом виде раствора.

Через 1 и 2 месяца из каждого раствора бралось по 4 кубика на шлаковом и по 4 кубика на природном щебне и производилось испытание на сопротивление сжатию. Результаты испытаний приведены в табл. 6, 7 [7].

По окончании исследования выявлено, что агрессивные среды не разрушают ни тот, ни другой бетон. Напротив, бетон продолжает набирать прочность. Несмотря на то, что прочность бетона на природном щебне увеличивается быстрее прочности бетона на шлаковом щебне, это не мешает заявить о том, что шлаковый щебень стоек к агрессивным средам, а образцы бетона на нем не теряют своей прочности.

Исследования бетона на шлаковом щебне Чусовского металлургического комбината доказывают обоснованность применения шлака при дорожном строительстве, а главное — приобретаемую при этом экономическую выгоду и решая экологическую проблему Пермского края [8].

Литература:

1. Борисов С.М. Жёстко о жёстких покрытиях // Автомобильные дороги. — 2009 г., — № 3. с. 46–47.
2. Шейнин А.М., Эккель С.В. Обеспечение качества монолитного бетона для дорожного строительства // II Всероссийская (международная) конференция по бетону и железобетону. Бетон и железобетон — пути развития: 5–9 сентября 2005 г., Москва. Труды. Т.5 — с. 148–157.
3. Пугин К.Г. Снижение экологической нагрузки сталеплавильного производства за счет использования мелкодисперсных железосодержащих отходов металлургии // Научные исследования и инновации 2010 Т.4 № 3 С. 64–71.
4. Пугин К.Г., Вайсман Я.И., Калинина Е.В. Управление эмиссиями токсичных компонентов промышленных отходов металлургических, нефтеперерабатывающих и химических предприятий путем их использования в строительной отрасли // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2011. № 7. С. 31–34.
5. Пугин К.Г., Юшков В.С. Строительство автомобильных дорог с использованием техногенных материалов // Вестник ПГТУ «Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности» № 1 г. Пермь 2011 г. С. 35–43.
6. Пугин К.Г. Экономическое обоснование разработки шлаковых отвалов ОАО «ЧМЗ» // Вестник Пермского государственного технического университета. Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности. 2011. № 2. С. 21–28.
7. Пугин К.Г., Юшков В.С. Строительство автомобильных дорог на основе вторичных материалов // Приволжский научный вестник № 4. Издательский центр Научного просвещения. Ижевск 2012 г. С. 25–30.
8. Юшков В.С., Пугин К.Г. Использование твердых отходов черной металлургии в материалах для строительства автомобильных дорог // Журнал «В мире научных открытий» № 5 часть 4. г. Красноярск 2010 г. С. 53–57.

Обоснование критериев и разработка методик программного управления судовыми электроэнергетическими системами

Сбех Тарек, аспирант

Военно-морская академия имени адмирала флота Н.Г. Кузнецова (г. Санкт-Петербург)

Электроэнергетическая система (ЭЭС) корабля является объектом высокого уровня сложности. Достигая по суммарной мощности установленных источников электроэнергии нескольких мегаватт, ЭЭС включает в себя сотни электрических машин, тысячи электрических ап-

паратов, сотни километров кабельных трасс, а также ряд других приборов и аппаратов. Электроэнергетическая система корабля представляет собой сложный многофункциональный технический комплекс с дискретной структурой и непрерывным процессом выработки и рас-

пределения электроэнергии. Процесс функционирования ЭЭС в значительной степени имеет вероятностный характер, что связано со случайным характером процессов потребления электроэнергии и возникновения отказов элементов. Функционирование ЭЭС характеризуется большим числом переменных величин со сложными взаимосвязями [1].

Электроэнергетическая система распределена в пространстве, ограниченном корпусом корабля таким образом, чтобы иметь наибольшую живучесть при возможных боевых повреждениях [2]. На каждом корабле имеются центры генерирования и распределения электроэнергии — электростанции.

Электрические сети, проложенные от электростанции, пронизывают весь корабль подобно кровеносной системе. Возможность питания любой секции шин главных распределительных щитов (ГРЩ) от любого источника электроэнергии обеспечивается «древовидными», «кольцевыми» и «лестничными» структурами электрических силовых сетей.

Из-за высокой сложности в ЭЭС имеются принципиальные возможности для возникновения ситуаций, не выявленных при проектировании и постройке корабля. Вероятность возникновения одной такой ситуации, как правило, очень мала. Но множество разных маловероятных ситуаций имеет достаточную мощность и вероятность возникновения хотя бы одной из них имеет существенное для практики значение.

Существование множества не выявленных при проектировании и постройке ситуаций обусловлено объективными количественными показателями степени сложности ЭЭС. Допустим, что каждый из n автоматических выключателей электрической силовой сети может находиться в одном из четырех состояний: исправен и включен, исправен и отключен, неисправен и включен, неисправен и отключен. При таком условии число различных состояний ЭЭС не менее 4^n . Отсюда следует, что при увеличении значения n число различных состояний ЭЭС растет по крайней мере как 4^n . С учетом тех же четырех состояний для k кабелей, g генераторов, d первичных тепловых двигателей, p преобразователей электроэнергии и b аккумуляторных батарей, а также двух состояний (исправен, неисправен) для s секций ГРЩ и клемм электрической силовой сети, число различных состояний ЭЭС растет по крайней мере как $4^{n+k+g+d+p+b} \times 2^s$. Для малой (по количеству элементов) ЭЭС корабля небольшого водоизмещения при $n = 5$ (автоматы электрической силовой сети), $k = 5$ (1 перемычка, 2 кабеля от генераторов до ГРЩ, 1 кабель питания с берега, 1 кабель от щита питания с берега до ГРЩ), $g = 2$ (2 генератора), $d = 2$ (2 дизеля), $p = 0$ (состояние преобразователей электроэнергии не учитывается), $b = 0$ (состояние стартерных аккумуляторных батарей не учитывается), $s = 5$ (2 секции шин ГРЩ, клеммы двух генераторов и шины щита питания с берега) число различных состояний ЭЭС равно $4^{5+5+2+2+0+0} \times 2^5 = 4^{14} \cdot 2^5$, что составляет 8 589 934 592 состояний. Изучить

при проектировании и постройке корабля такое количество состояний не представляется возможным. Следовательно, множество ситуаций в ЭЭС, не изученных при проектировании и постройке корабля, не пустое.

Представленные расчеты справедливы в предположении независимости перечисленных выше состояний элементов ЭЭС. С практической точки зрения это является вполне приемлимым допущением. Однако они выполнены без учета состава действующих потребителей электроэнергии и уровня потребления каждого из них. В некоторой степени эти факторы определяются коммутационным состоянием электрической силовой сети. Так, например, при переключениях в электрической силовой сети некоторые потребители могут быть обесточены и тем самым выведены из действия. Коммутационное состояние электрической силовой сети зависит от состояний всех перечисленных выше элементов (автоматов, кабелей, генераторов, первичных тепловых двигателей, преобразователей электроэнергии, аккумуляторных батарей, секций ГРЩ и клемм электрической силовой сети). Таким образом, состав действующих потребителей электроэнергии и уровень потребления каждого из них в некоторой степени зависит от состояний элементов ЭЭС. Поэтому применение комбинаторной формулы для подсчета состояний ЭЭС с учетом состава действующих потребителей электроэнергии и уровня потребления каждого из них дает только верхнюю границу искомого числа.

Тем не менее, вполне очевидно, что с учетом состава действующих потребителей электроэнергии и уровня потребления каждого из них число различных состояний ЭЭС будет намного больше рассчитанных выше чисел.

В то же время этих факторов недостаточно, чтобы полностью учесть влияние потребителей электроэнергии. При одном и том же составе действующих потребителей и уровне потребления каждого из них ситуации могут различаться степенью важности потребителей электроэнергии для выполняемых кораблем задач или, другими словами, ценностью потребителей. Ценность потребителей, в свою очередь, определяет ценность тех элементов ЭЭС, которые вырабатывают и передают электроэнергию для них. Важным свойством ценностей корабельных потребителей электроэнергии является то, что весь вектор ценностей отражает внешнюю для ЭЭС обстановку. Внешняя обстановка и состояние самой ЭЭС определяют ситуацию в ЭЭС.

При условии независимости всех факторов, определяющих состояние и внешнюю обстановку, множество ситуаций равно декартовому произведению множества состояний на множество вариантов внешней обстановки. С учетом имеющей место слабой зависимости друг от друга некоторых факторов, определяющих состояние и внешнюю обстановку, мощность множества, образованного элементами декартового произведения множества состояний на множество вариантов внешней обстановки, дает только верхнюю границу для оценки мощности множества ситуаций.

На практике решение, принимаемое оператором, состоит из четырех последовательно формируемых частей.

Решение P0. Решение о полноте и достоверности информации о ситуации в ЭЭС. Оценка ситуации по прямым и косвенным данным.

Решение P1, которое состоит из двух частей:

Решение P1.1. Решение о составе действующих источников электроэнергии.

Решение P1.2. Решение о коммутационном состоянии, в которое необходимо перевести ЭЭС.

Решение P2. Траектория исполнения решения: последовательность операций по переводу ЭЭС из начального состояния в конечное состояние.

Если информация о ситуации в ЭЭС полная и достоверная, то решение по п. P0 считается принятым. В противном случае оператор пополняет и уточняет информацию о ситуации в ЭЭС настолько, насколько это позволяют ему временные и пространственные ограничения. Если и после этого информация о ситуации в ЭЭС неполная или недостоверная, то оператор вынужден оценить ситуацию по имеющимся прямым и косвенным данным.

Пусть $I = \{I_1, I_2, \dots, I_m\}$ – множество информационных параметров. Некоторые недостающие параметры $I_i \notin I$ являются функциями других известных параметров $I_j \in I$, $I_k \in I$ и могут быть оценены косвенно. Большую уверенность в правильной оценке недостающих параметров $I_i \notin I$ дают оператору совпадающие оценки $I_{i*} = f^*(I_j)$, $I_{i**} = f^{**}(I_k)$ при условии независимости друг от друга параметров I_j и I_k . Более трудным для оператора является случай, когда значения параметров $I_i \notin I$ не зависят от значений известных параметров $I_j \in I$, $I_k \in I$.

В этом случае возможны два варианта действий оператора. Первый вариант можно назвать осторожным, а второй рискованным. При осторожном варианте все дальнейшие решения принимаются с учетом любых возможных значений недостающих параметров $I_i \notin I$. При рискованном варианте случайным образом назначаются фиксированные значения недостающих параметров и решение по P0 считается принятым.

Для принятия решения по P1 оператор оценивает мощности, которые будут потребляться от секций ГРЩ при назначенном состоянии корабля и выполнении назначенных задач. Это ожидаемые значения потребляемых мощностей, т.е. наиболее вероятные в том промежутке времени, для которого принимается решение. Ожидаемые

значения мощностей могут совпадать с текущими значениями, а могут и существенно отличаться. Значения потребляемых мощностей для каждого режима использования корабля обычно известны и должны быть заранее записаны в память вычислительного устройства. В этом случае оператору достаточно ввести в систему информацию о планируемом режиме использования корабля и при необходимости выполнить корректировку значений потребляемых мощностей.

Автоматически в систему программного управления ЭЭС передается следующая информация:

- состав действующих источников электрической энергии;
- значения активных мощностей и полных токов источников и линий передачи электроэнергии;
- коммутационное состояние ЭЭС;
- техническое состояние ЭЭС.

Объективно обосновано применение следующих критериев [3].

Критерии для принятия решения по P1.1

1) Резерв мощности генераторных агрегатов должен быть максимальным при ограничениях на минимальную загрузку каждого генератора по режимам.

2) Минимальный ресурс действующего генераторного агрегата должен быть максимально возможным.

3) При исполнении решения число повторных пусков генераторных агрегатов должно быть минимальным.

Критерии для принятия решений по P1.2 и по P2

4) Каждая исправная секция ГРЩ, которая связана с назначенным к действию источником электроэнергии хотя бы одной исправной линией передачи электроэнергии, должна быть под напряжением.

5) Общая протяженность наиболее важных линий передачи электроэнергии, находящихся под напряжением, должна быть минимальной при ограничениях, определяемых пропускными способностями линий.

6) Максимальная загрузка линии передачи электроэнергии на единицу оставшегося времени работы данного элемента ЭЭС, должна быть минимальной.

7) Наибольший ущерб кораблю от обесточивания потребителей электроэнергии должен быть минимальным.

8) Число операций управления при переводе ЭЭС из начального коммутационного состояния в конечное должно быть минимальным.

Перечисленные критерии являются основой для функционирования системы программного управления ЭЭС.

Литература:

1. Хосидов З.К. Особенности диагностирования судовых электроэнергетических систем. В сб. «Диагностическое обеспечение судовых технических средств». Материалы по обмену опытом, выпуск 453. – Л.: Судостроение, 1988. с. 4–8.
2. Гилерович Ю.М. Вопросы проектирования электроэнергетических систем кораблей стран НАТО // Судостроение за рубежом. – 1988. – № 2. с. 20–37.
3. Одинаев В.А. Математическая модель пространства состояний судовой электроэнергетической системы. Принятие оперативных решений // Судостроение. – 2003. – №5. – С. 42–44.

Технология диагностики и ремонта бытовой техники

Филимонов Евгений Антонович,
кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник
Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики

Обобщенная схема технологического процесса (ТП) диагностики и ремонта бытовых машин и приборов (БМП) включает: организацию приема заявок на ремонт, выполнение ремонта, и выдача отремонтированных БМП. Все эти виды действий направлены на обеспечение максимальных удобств для заказчиков.

1. Организация приема заявок при ремонте БМП на дому у заказчика.

Прием заявки на ремонт в этом случае осуществляется по телефону или непосредственно от заказчика, прибывшего в мастерскую. При этом оформляется бланк заказа, в котором указывается: фамилия, телефон, адрес с указанием кода двери заказчика, тип неисправной техники, признак неисправности (со слов заказчика), согласовывается с заказчиком дата прибытия мастера на ремонт и указывается стоимость дефектации БМП, дата приема заказа.

2. Организация приема заявок при ремонте БМП в мастерской.

Заказчик привозит технику в мастерскую, которая принимается. При этом оформляется приемная квитанция. В квитанции указываются следующие сведения: дата приема БМП, фамилия, телефон, адрес заказчика, тип БМП и его составные элементы с указанием цвета изделия, его внешний вид, проставляется процент износа техники (амортизация), записывается признак неисправности (со слов заказчика), ориентировочно указывается дата выполнения заказа, указывается стоимость дефектации техники, росписи заказчика и приемщицы. Квитанция выписывается в двух экземплярах: один экземпляр отдается заказчику, а другой остается в мастерской и находится вместе с техникой. При оплате заказчиком дефектации выписывается квитанция БО-3 в трех экземплярах, один экземпляр из которых дается заказчику.

Следует отметить важность оформления указанных документов. Бланк заказа и приемная квитанция являются юридическими документами. Они равносильны договору, заключенному между заказчиком и исполнителем на ремонт БМП. После оформления бланка заказа и приемной квитанции на ремонт основные сведения с них заносятся в журнал поступления заявок, в котором, кроме основных сведений, указываются фамилии мастеров.

3. Выполнение ремонта БМП на дому у заказчика.

Мастер, получив бланк заказа на ремонт БМП, выполняет следующее: оценивает техническое состояние БМП по признаку, описываемому заказчиком (при необходимости по телефону уточняет у заказчика характер неисправности, дату и время прибытия), определяет необходимый инструмент для ремонта и необходимые запасные

части. Прибыв в назначенное время к заказчику, мастер производит дефектацию БМП, определяет вид отказа и способ устранения неисправности, объявляет стоимость ремонта БМП в соответствии с прейскурантом цен:

$$C_p = C_d + C_{\text{раб.}}, \quad (1)$$

где: C_p — стоимость ремонта; C_d — стоимость детали; $C_{\text{раб}}$ — стоимость работы. При согласии заказчика на ремонт мастер восстанавливает работоспособность БМП путем замены неисправной детали на исправную, проверяет в присутствии заказчика БМП на функционирование и передает БМП заказчику. Приняв технику, заказчик оплачивает мастеру ремонт техники, а мастер выписывает заказчику гарантийный талон на замененный элемент с указанием срока гарантии (от 1 до 6 месяцев) и выписывает квитанцию БО-3 на получение денег. При несогласии заказчика на ремонт БМП (из-за большой стоимости, отсутствия денег или по другой причине) заказчик оплачивает мастеру стоимость дефектации и договаривается о других сроках исполнения ремонта.

4. Выполнение ремонта в мастерской.

Мастер, получив приемную квитанцию на ремонт, производит: осмотр неисправной БМП с записью всех повреждений и недостатков; дефектацию БМП и определяет способ устранения дефекта; определяет стоимость ремонта в соответствии с (1) и сообщает об этом заказчику. При согласии заказчика на ремонт мастер производит восстановление работоспособности БМП, проводит контроль функционирования БМП и сообщает по телефону о готовности БМП. По прибытии заказчика в мастерскую ему демонстрируется работоспособность отремонтированной техники. После оплаты заказчиком стоимости ремонта выписывается гарантийный талон на замененную деталь с указанием срока гарантии (от 1 до 6 месяцев), выписывается квитанция БО-3 об оплате стоимости ремонта, один экземпляр которой выдается заказчику. В обоих случаях ремонта БМП при возникновении повторных неисправностей отремонтированной детали в период гарантийного срока ремонт осуществляется бесплатно.

5. Дефектация неисправного состояния БМП.

В соответствии со словесным описанием технического состояния неисправной БМП мастер определяет последовательность действий по поиску неисправности. Будем рассматривать процесс определения неисправности на примере холодильника «Стинол-102». Рассмотрим для этого кратко устройство, составные части и электрическую схему холодильника, представленную на рис. 1.

На схеме введены следующие обозначения: МК — мотор-компрессор; Тр-терморегулятор, Тп-тепловое реле

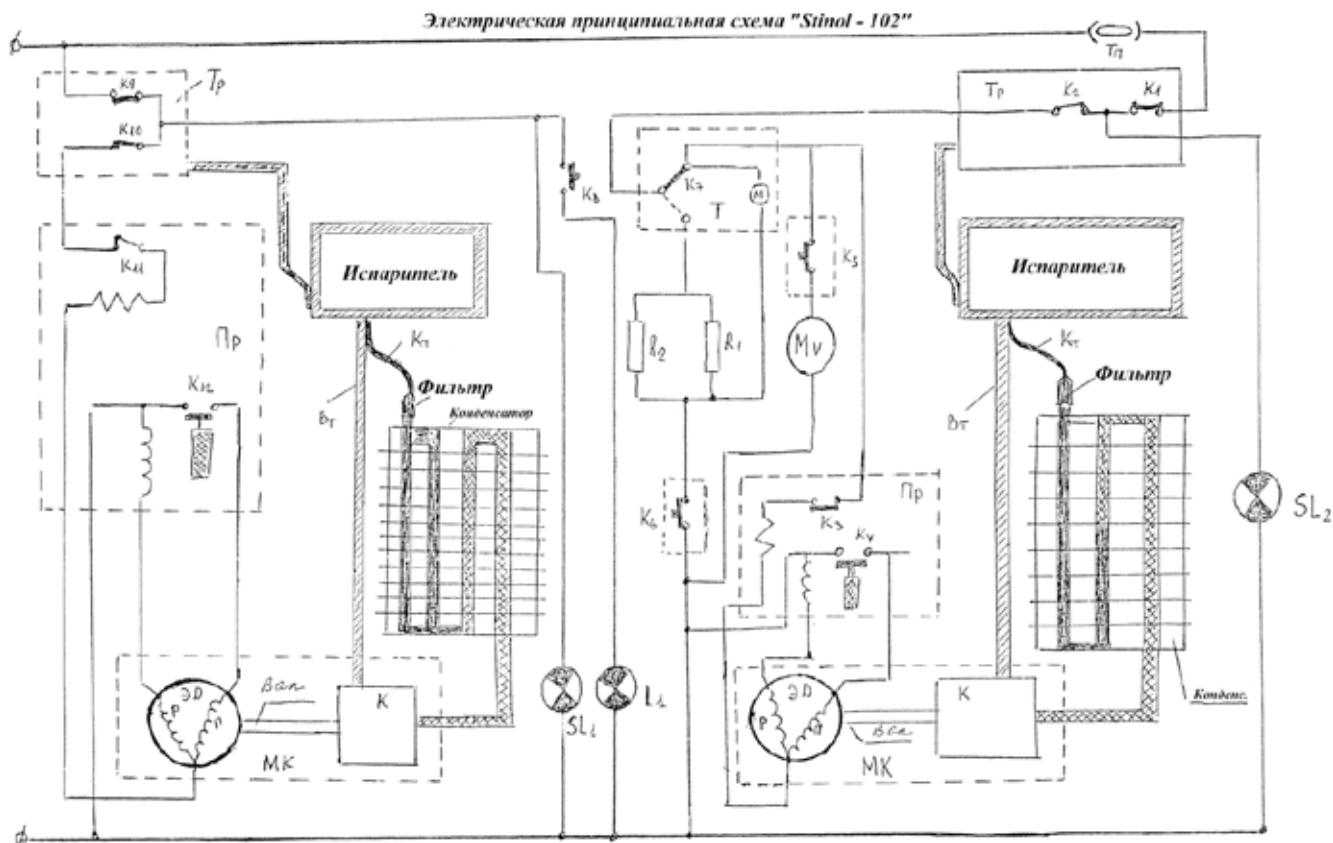


Рис. 1

с предохранителем, R_1, R_2 – нагревательные элемент, $K_в$ – кнопка включения вентилятора, K_2 -контакт терморегулятора, K_1 -контакт, размыкающийся ручкой терморегулятора, K_5 -контакт включения вентилятора, K_3 – контакт размыкания цепи питания МК, K_4 -контакт включения пусковой обмотки МК, K_6, K_7 -контакты таймера Т, K_8 -дверной контакт включения света, $M_в$ -вентилятор, $ПР$ – пуско-защитное реле, Т-таймер, М-микромотор таймера, $ПР$ -пуско-защитное реле, $В_т$ -всасывающая трубка, SL_2, SL_1, L_1 – электролампы. ЭД – электродвигатель, К – компрессор, $K_т$ – капиллярная трубка.

5.1. Работа электрической схемы при запуске мотор-компрессора.

Исходное положение: холодильник установлен в положение, соответствующее инструкции холодильника, вилка холодильника вставлена в розетку, двери холодильника закрыты, ручка терморегулятора находится в положении выключено (повернута влево до отказа).

При подаче напряжения на холодильник (ручку терморегулятора повернуть вправо и установить в положение 3, соответствующее номинальному режиму работы холодильника) подается питание на обмотку пускового реле и рабочую обмотку электродвигателя мотор-компрессора (МК) через нормально замкнутые контакты теплопредохранителя $T_п$, K_1 , K_2 , K_7 , K_3 , а через контакты $K_в$ подается напряжение на вентилятор $M_в$. При прохождении

тока через обмотку пускового реле в нем замыкается контакт K_4 и подключает к питанию пусковую обмотку электродвигателя МК. За счет пусковой обмотки электродвигатель получает начальный момент вращения, которое в дальнейшем поддерживается за счет рабочей обмотки. Пусковая обмотка за счет размыкания контакта K_4 пускового реле обесточивается.

5.2. Работа электрической схемы при выключении электродвигателя МК.

Выключение МК холодильника может быть:

- от размыкания контакта K_2 терморегулятора при достижении в холодильнике требуемой температуры ;
- от размыкания контакта K_7 таймера ;
- от размыкания контакта K_3 пускового реле при превышении тока в цепи выше допустимого значения ;
- при выходе из строя теплопредохранителя ;
- от размыкания контакта K_1 при повороте ручки терморегулятора вправо до выключения.

Во всех случаях происходит разрыв цепи питания рабочей обмотки электродвигателя и МК останавливается.

В соответствии с электрической схемой последовательность дефектации холодильника «Стинол-102» представим в виде таблицы 1.

Предположим, что в результате проверок техническое состояние элементов, представленных в таблице 1, обнаружено, что неисправен терморегулятор по причине : от

Таблица 1

N	Вид техн. сост.	Причины отказа	Решение п.п. (со слов слов заказчика) из схемы
1	МК не работает, лампа света горит	1. Неисправен терморегулятор 2. Неисправен таймер 3. Неисправен предохранитель 4. Неисправно пусковое реле 5. Неисправна обмотка эл.дв.	Проверить Проверить Проверить Проверить Проверить

существует цепь между контактами K_1 и K_2 . Для убедительности вместо неисправного терморегулятора подключим исправный и подадим напряжение на холодильник. Если при этом мотор-компрессор заработает, то принятая

версия верна. Принимается решение на замену терморегулятора. После согласия заказчика на замену терморегулятора и согласовании стоимости работ производится замена.

Литература:

1. Филимонов Е.А. Ремонт и сервисное обслуживание бытовых машин и приборов. Часть 1 Бытовые холодильники. Учебное пособие. Санкт-Петербург. 2008—54 с.

Вихревой эффект Ранка-Хилша. Вихревая труба

Хоробрых Михаил Александрович, студент;

Клементьев Василий Анатольевич, старший преподаватель

Самарский государственный аэрокосмический университет им. ак. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)

Целью работы является изучение вихревого эффекта [1], при котором воздушный поток «самопроизвольно» разделяется на охлажденное ядро и горячие периферийные слои. Перенос тепла от ядра вихря на периферию, происходящий в этих условиях, называют

вихревым эффектом. В компактной холодильной машине – вихревой трубе (ВТ), питаемой сжатым воздухом от пневмосети, можно получить холодный поток с температурой от + 20°C до – 120°C и попутно горячий – с температурой от + 40°C до + 120°C.

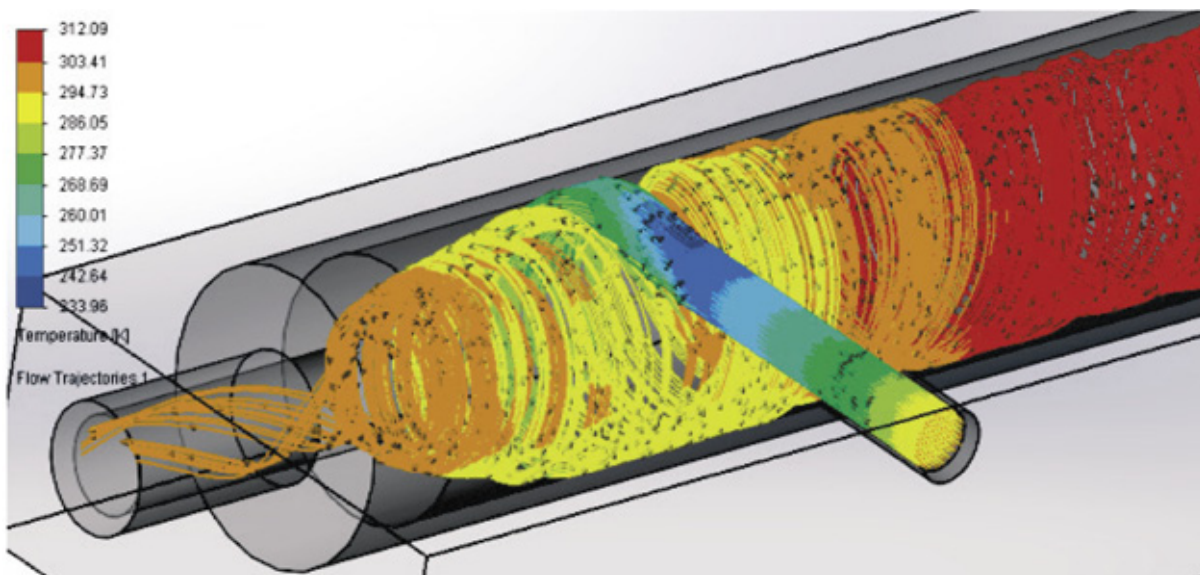


Рис. 1

Была изготовлена вихревая труба и проведен эксперимент с замером распределения температуры по внутренней поверхности трубы, на выходе горячего и холодного воздуха. По результатам эксперимента получили холодный поток воздуха -2°C и горячий $+50^{\circ}\text{C}$.

Выполнено математическое моделирование потоков воздуха при помощи пакета газодинамического анализа Flow Simulation, являющегося составной частью пакета Solid Works [2], который основывается на методе конечных элементов.

На рис. 1 показаны расчетное поле температур с одновременным показом линий тока внутреннего течения в канале вихревой трубы. Из рисунка ясно видно разделение потока на холодную и теплую фракцию. Количес-

венное согласование температур полученных расчетным путем и в экспериментальном исследовании вихревой трубы, выполненных автором показало, что применение вычислительного пакета Solid Works Flow Simulation позволяет достаточно точно получать сходимость расчетных и экспериментальных данных.

Расчеты внутреннего течения потока воздуха велись на компьютере с процессором Intel Core i5, 2.3 ГГц, ОЗУ 4 Гб. При этом использовался ламинарный режим течения. Общее количество ячеек 383678 для выполнения расчета требовалось порядка 3–4 часов.

Дальнейшая работа заключается в использовании PIV метода для визуализации вихревых потоков.

Литература:

1. Меркулов А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. — М.: Машиностроение, 1969, 183 с.
2. Прохоренко В.П. SolidWorks. Практическое руководство. — М.: Бинوم, 2004. — 289 с.

Крепление горизонтальных горных выработок в условиях шахт Донского ГОКа

Чеканова Елена Николаевна, магистрант

Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Даулета Серикбаева (г. Усть-Каменогорск, Казахстан)

Месторождения Донских хромитов по своим природным параметрам отличаются уникальностью не только по объемам и богатому содержанию полезного ископаемого, но и неоднородностью и высокой сложностью горно-геологических условий залегания рудных тел и структурной нарушенностью массива.

Горнорудные предприятия Донского ГОКа, обрабатывающие мощные рудные залежи месторождений хромитовых руд, являются наиболее показательными объектами, применяющими системы с обрушением.

Массив Донских хромитов относится к четвертой и пятой категориям устойчивости, что и предопределило возможность применения системы с самообрушением на нижних горизонтах.

Исходя из геомеханических и горно-геологических условий залегания месторождения и особенностей строения массива на шахтах Донского ГОКа принята блоковая система с самообрушением. Для данной системы, как и для других подобных конструкций, наиболее сложным местом является вопрос устойчивости и надежности выработок днища блока, их сохранность на весь период очистной выемки. Эта проблема является одной из наиболее важных и актуальных, особенно с переходом горных работ на более глубокие горизонты, где геомеханическая ситуация на отдельных участках шахтного поля значительно осложняется.

В процессе развития самообрушения в очистных блоках непрерывно меняется поле напряжений в окружа-

ющем массиве пород, в пределах которого расположены выработки различного технологического назначения и потому находящиеся в неоднозначных геомеханических условиях. Условно они разделены на четыре группы.

В первую группу включены преимущественно капитальные горные выработки, расположенные вне зоны влияния очистных работ и пройденные в основном в породном массиве.

Выработки второй группы выработки нижележащего горизонта расположенные в массиве, под обрушенными породами вышележащего горизонта

Третью группу составляют выработки, срок эксплуатации которых ограничен началом очистных работ. Это, в первую очередь, буровой штрек и вспомогательные выработки при сооружении искусственного днища при отработке второй очереди.

В наиболее сложных условиях, с точки зрения геомеханики, находится четвертая группа, выработки которой расположены в днище блока, и обслуживают технологический процесс очистной выемки. В первую очередь, это штреки скреперования, эксплуатационный срок которых завершается с окончанием очистных работ.

Практика отработки месторождения с интенсивно нарушенным массивом показывает, что подготовительные и нарезные выработки пройденные и закрепленные обычным порядком не выдерживают полного срока службы без перекрепления, а эта процедура достаточно трудоемкая, небезопасная и требует значительных матери-

альных затрат, нарушая технологический режим очистной выемки. Анализируя состояние перекрепляемых выработок, пройденных в породном интенсивно трещиноватом массиве установлено, что вокруг них образуется зона неупругих деформаций (ЗНД), размеры которой находятся в зависимости от ширины выработки. Вследствие проявления неуправляемых дилатансионных процессов, происходит смещение пород в незакрепленных выработках, величина которого достигает 20–50 и более сантиметров. Для компенсации природных смещений и обеспечения дальнейшего надежного поддержания выработок необходимо применение высокоподатливых крепей, взрывная забутовка закрепного пространства, снижающая развитие неупругих деформаций в окружающем массиве, формирующие конструкцию «крепь-забутовка-вмещающие породы».

Известны многие способы крепления горных выработок, основное назначение которых обеспечение их устойчивости и надежности.

Как показала практика, однослойное крепление при достаточно плотной установке рам не всегда оказывалось надежным и устойчивым. Большое количество выработок (до 60–70%), преимущественно штреков скреперования, выходили из строя, не отслужив полного срока эксплуатации. Приходилось выполнять перекрепку и восстановление, что неизбежно приводило к значительным материальным и финансовым затратам, а в итоге, повышению себестоимости добываемой руды и, что немаловажно, снижению безопасности горных работ и нарушению ритмичности основных технологических процессов.

В последние годы одним из способов повышения устойчивости горных выработок является применение двух, трехслойных металлических рамных крепей.

Количество слоев крепи устанавливается преимущественно исходя из параметров очистной камеры и срока ее отработки и соответствующими расчетными данными.

Природная среда (порода, руда) играет большое значение при определении способов крепления, в частности, определения плотности установки металлических рам.

Основными условиями, обеспечивающими повышение устойчивости горных выработок с увеличением глубины разработки являются:

1. Получение наиболее полной информации о геомеханическом состоянии массива в зоне проведения горных выработок и особенностей формирования горного давления в результате отработки вышележащего горизонта на различных участках шахтного поля.

2. Применение методической схемы расчета нагрузок на крепь горных выработок, наиболее полно учитывающей реальные геомеханические, горно-геологические и геотехнические условия в районе проведения выработок.

3. Выбор средств и способов крепления горных выработок с учетом особенностей поведения массива и характера формирования нагрузок в конкретных геомеханических условиях.

В горной практике известны способы применения энергии взрыва для производства забутовки и использование вяжущих материалов. Эти технологические приемы имеют ряд недостатков.

Известен способ крепления горной выработки, в котором после установки металлических рам, затяжки железобетонными элементами, размещают на затяжках по периметру крепи контейнеры с вяжущим веществом. Под воздействием горного давления, превышающего предельную величину, породы по контуру выработки обрушаются. Обрушенные породы разрушают контейнеры с вяжущим раствором, смесь выдавливается в закрепное пространство и скрепляет обрушенные породы. В данном способе крепления горной выработки не предусмотрено то обстоятельство, что деформирование и разрушение пород происходит не мгновенно, а в течение длительного времени. Тем самым контейнеры будут разрушены преждевременно, до полной забутовки закрепного пространства и большая часть пород не будет обработана раствором, что значительно снижает ожидаемый эффект.

Известен способ крепления выработки, предусматривающий бурение вееров скважин глубиной, равной радиусу зоны неупругих деформаций вмещающих пород, возведение временной и постоянной крепи. Для достижения надежности поддержания выработки в прилегающем массиве искусственно создают зону неупругих деформаций путем принудительного обрушения вмещающих пород. Для чего после возведения постоянной крепи, в приконтурном массиве бурят веера скважин. Виброобрушение вмещающих пород не обеспечивает достаточную плотность забутовки и тем самым не препятствует дальнейшему развитию зоны неупругих деформаций. Кроме того, способ достаточно трудоемок и требует использования специального, дорогостоящего оборудования.

Наиболее близким техническим решением, исключающим недостатки аналогов способа взрывной забутовки, является способ, в основу которого заложено следующее. После установки рамной крепи с затяжкой рам вплотную к забою, бурят шпур в приконтурный массив, фиксируют затяжки распорками между массивом и затяжками над рамами крепи. Затем производят взрывание шпуров, пробуренных в приконтурный массив, в один прием со взрыванием по забою. Недостатком данного способа является то, что под действием интенсивных взрывных работ возрастает зона трещинообразования в прилегающем к закрепному пространству массиве. Кроме того, забутованная, не скрепленная порода за крепью подвержена дальнейшей компрессии под действием горного давления и не препятствует развитию зоны неупругих деформаций во вновь образованном после забутовки приконтурном массиве.

Принимая во внимание особенности строения массива горных пород, месторождения Донских хромитов, разработан способ взрывной забутовки закрепного пространства с использованием быстротвердеющих смесей.

Разработанный и предлагаемый способ ставит своей целью снижение развития неупругих деформаций в окру-

жающем массиве и повышение устойчивости крепи. Отличительной особенностью разработанного технического решения является объединение взрывной забутовки закрепного пространства и инъектирование разрушенных пород быстротвердеющими смесями в единый технологический процесс проходки горной выработки. В предлагаемой схеме бурение ряда дополнительных шпуров в приконтурный массив, примыкающий к закрепному пространству, позволяет разместить в них контейнеры с быстротвердеющей смесью с заданными пластическими свойствами, что в дальнейшем, при взрывании ВВ, размещенных в основном ряде шпуров, обеспечивает одновременную забутовку закрепного пространства разрыхленной породой и его инъектирование быстротвердеющей смесью и приводит к образованию вокруг крепи слоя упроченных пород и тем самым повышает несущую способность крепи.

Размещение в забоях шпуров основного ряда контейнеров с быстротвердеющей смесью с заданными пластическими свойствами позволяет инъектировать приконтурный массив в момент взрывания шпуров, упрочнить его и тем самым снизить развитие области неупругих деформаций вглубь окружающего массива.

Размещение контейнеров с быстротвердеющей смесью первоначально в шпурах дополнительного ряда, а затем основного ряда, и последовательность их забойки позволяют сместить во времени зарядание ВВ шпуров основного ряда в последнюю очередь, что в итоге повышает безопасность ведения горных работ.

Таким образом, совокупность указанных технологических приемов снижает развитие неупругих деформаций в окружающем выработку массиве и повышает устойчивость крепи.

Применение усиленных крепей, как показала практика работ, не всегда удовлетворяет необходимым требованиям. Нередки случаи выхода из строя элементов крепи и при усиленном способе крепления, многослойной установки рам.

Для нижних горизонтов, где геомеханическая обстановка значительно ухудшается, возникает вопрос о необходимости применения более мощных крепей или же возведения искусственных днищ, способных противостоять действующим нагрузкам, превышающим несущую способность металлических крепей различных модификаций и схем возведения.

Разработанная конструкция искусственного бетонного днища сотрудниками института горного дела им. Кунаева, обеспечивает достаточную надежность, устойчивость и работоспособность штреков скреперования. Первоначально проходится вспомогательная выработка первой очереди шириной 2,0 м со схемой крепления для выработок третьей группы. По окончании проходки производится заполнение выработки бетонной смесью, соответствующей расчетным данным прочностью. Затем на расстоянии равном оптимальной ширине штрека скреперования, параллельно проходится выработка второй очереди с аналогичными приемами крепления и заполнения

бетоном. При заполнении бетоном выработок I и II очереди на расстоянии $\lambda=6,5$ м оставляются ниши шириной 2,0 м для выпуска руды.

Здесь необходимо отметить, что принятая технологическая схема подготовки выработок I, II, а в последующем и III-ей очередей, имеет определенный геомеханический смысл, который заключается в следующем. До начала заполнения выработок бетонной смесью в массиве реализуется процесс деформирования, воспринимаемый податливой металлической крепью. В результате чего, на сооружаемое бетонное основание в значительной мере снижается влияние неупругой составляющей деформаций, формирующейся вокруг выработок.

Следующим этапом работ является проходка и проведение всех необходимых технологических операций по креплению и заполнению бетоном выработки третьей очереди, размеры которой, в частности ширина определяется суммарной шириной выработок I, II и IV очередей. Одним из обязательных условий для выработки III очереди является необходимость в процессе проходки или в период заполнения бетоном проводить тщательную зачистку почвы над выработками I и II очередей для обеспечения наиболее полного контакта с бетонным массивом этих выработок и создания монолитности конструкции.

Заключительным этапом работ по сооружению и созданию искусственного днища является проходка выработки IV очереди или непосредственно штрека скреперования. Основной сложностью при проходке этой выработки является сохранение окружающего бетонного массива. При проходке горизонтальных выработок в окружающем массиве, со стороны кровли и боковых стенок формируется зона неупругих деформаций с остаточной прочностью пород массива близкой к нулю. Из чего можно предположить, что массив при проходке выработки IV очереди имеет низкую прочность и для его окончательного разрушения достаточно небольшое количество взрывчатого вещества, при этом, составляя паспорт буровзрывных работ (БВР) периферийные шпуров необходимо располагать на достаточном удалении от границы контакта рудного и бетонного массивов.

Таким образом, в результате проведения полного комплекса технологических работ по сооружению искусственного днища получена конструкция мощного бетонного перекрытия для основной доставочной выработки скреперного штрека. В полученной конструкции бетонный массив выработки III очереди выполняет роль надштрекового целика, а бетонные полосы выработок I и II очередей играют роль опор всего комплекса сооружений и налегающей толщи пород. Сам же штрек скреперования, располагаясь внутри бетонного массива, не требует дополнительного крепления. В целях повышения безопасности и надежности кровли штрека перед бетонированием выработки III очереди на ее почве, над штреком скреперования, укладывали металлическое перекрытие с сеткой, которое в последующем выполняла роль арматуры и предохраняла от возможных негативных последствий.

В работе З.А. Терпогосова отмечается возможность использования в слабых трещиноватых породах подобного рода конструкций днища, которая противостоит развивающемуся горному давлению, динамическим на-

грузкам при вторичном дроблении, ликвидации завесаний и способствует торможению процесса разрушения массива вокруг выработок днища.

Особенности адаптации маломобильных групп граждан в городской среде

Шерстникова Татьяна Алексеевна, магистрант

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Исследование доступности городской среды для инвалидов приобретает особый интерес на почве эволюции российских городов, которая в значительной степени расходится с законами развития городов Европы и Америки. Весь советский период конструирования городского пространства вопросы доступности города для инвалидов и качества их жизни в повседневной действительности оставались на втором плане. В градостроительной политике культивировалась идея обслуживания предприятий, экономики, обороны, а практика «гуманизации» окружающей среды, которая подчеркивала бы ее значение для инвалида, не была популярна.

Создание гармоничного, здорового и комфортабельного жизненного пространства становится альтернативой процессам урбанизации. За последние годы все больше внимания уделяется озеленению городов, расширению парковых зон, возрастает значение ландшафтной архитектуры в градостроительстве.

В связи с последними тенденциями развития городского пространства все больше уделяется внимания социальной интеграции людей с ограниченными возможностями. На территории Москвы активно ведется ремонт и реконструкция объектов благоустройства и озеленения с целью создания безбарьерного и травмобезопасного передвижения лиц с ограниченными возможностями.

Одним из таких объектов является озелененная территория вдоль реки Яузы по улице Северодвинской.

Данный парк входит в систему рекреационных территорий так называемого водно-зеленого коридора Северо-Восточного административного округа города Москвы.

Проектируемая территория длительное время находится в эксплуатации и утратила большую часть рекреационных функций. Дорожно-тропиночная сеть, насаждения, малые архитектурные формы и элементы благоустройства нуждаются в капитальном ремонте. Парк не предусмотрен для посещения людей с ограниченными физическими способностями, доступ в большую часть парка просто не возможен для инвалидов.

Парк нуждается в реконструкции с целью разнообразия проводимых мероприятий на территории парка,

привлечения большего числа жителей, улучшения градостроительного положения, оснащение парка площадками различного вида отдыха и малыми архитектурными формами.

Большое внимание необходимо уделить вопросу создания безбарьерной среды для маломобильных групп граждан.

Рассмотрим основные вопросы, связанные с адаптацией городского пространства для людей с ограниченными способностями.

Градостроительный аспект проблемы инвалидов и других маломобильных групп населения — один из самых ответственных среди всех задач, решаемых средствами строительства, архитектуры и дизайна: если не будет обеспечена доступность всей городской инфраструктуры, то окажутся безрезультатными усилия по созданию инвалидам возможности пользоваться теми или иными отдельными зданиями и сооружениями.

К маломобильным группам граждан относятся:

- инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата (включая инвалидов, использующих кресла-коляски);
- инвалиды с недостатками зрения;
- инвалиды с недостатками слуха;
- лица преклонного возраста (60 лет и старше);
- временно нетрудоспособные;
- беременные женщины;
- люди с детскими колясками;
- дети дошкольного возраста.

Потребности инвалидов различных категорий

— для инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата (ПОДА), в том числе на кресле-коляске или с дополнительными опорами должны быть изменены параметры проходов и проездов, предельные уклоны профиля пути, качество поверхности путей передвижения, оборудование городской среды для обеспечения информацией и общественным обслуживанием, в том числе транспортным;

— для инвалидов с дефектами зрения (ДЗ), в том числе полностью слепых, должны быть изменены параметры путей передвижения (расчетные габариты пешехода уве-

личиваются в связи с использованием тростью), поверхность путей передвижения (с них устраняются различные препятствия), должно быть обеспечено получение необходимой звуковой и тактильной (осязательной) информации, качество освещения на улицах;

— для инвалидов с дефектами слуха (ДС), в том числе полностью глухих, должна быть обеспечена хорошо различимая визуальная информация и созданы специальные элементы городской среды.

В последнее время благодаря западным тенденциям в России стали уделять внимание к созданию безбарьерного пространства для маломобильных групп населения. Под этим подразумевается повышение качеств архитектурной среды по критериям доступности, безопасности, удобства и информативности для нужд инвалидов без ущемления соответствующих возможностей остальных граждан.

Критерии доступности городского пространства для маломобильных групп граждан:

— возможность беспрепятственного доступа к объектам обслуживания и отдыха, а также использование этих объектов;

— беспрепятственное движение по коммуникационным путям, помещениям и пространствам.

Также важен вопрос безопасного доступа к различным объектам. Под безопасностью понимается возможность посещения места обслуживания без риска быть травмированным каким-либо образом или причинить вред своему имуществу или нанести вред другим людям, зданию или сооружению, оборудованию.

Основные критерии безопасности:

— возможность избежать травм, ранений, увечий, излишней усталости и т.п. из-за свойств архитектурной среды зданий;

— возможность своевременного опознавания и реагирования на места и зоны риска;

— избежание плохо воспринимаемых мест пересечения путей движения;

— предупреждение потребителей о зонах, представляющих потенциальную опасность;

— исключение ложных эффектов восприятия среды, провоцирующих ситуации риска.

Информативность обеспечивает возможность своевременного получения, осознания информации и соответствующего реагирования на нее.

Требования критерия информативности включают в себя:

— своевременное распознавание ориентиров в архитектурной среде;

— возможность эффективной ориентации посетителя, как в светлое, так и в темное время суток;

— сокращение времени и усилий на получение необходимой информации.

Размещение и характер исполнения элементов информационного обеспечения должны учитывать:

— расстояние, с которого сообщение может быть эффективно воспринято;

— углы поля наблюдения, удобные для восприятия зрительной информации;

— ясное начертание и контрастность, а при необходимости — рельефность изображения;

— соответствие применяемых символов или пластических приемов общепринятому значению;

— исключение помех восприятию информационных средств.

Уровень комфортности архитектурной среды рекомендуется оценивать как с физической, так и с психологической позиции маломобильных групп населения.

Критерий комфортности (удобства) содержит основные требования:

— создание условий для минимальных затрат и усилий потребителя на удовлетворение своих нужд;

— обеспечение своевременной возможности отдыха, ожидания и дополнительного обслуживания, обеспечение условий для компенсации усилий, затраченных на движение и получение услуги;

— повышение качества обслуживания через его концентрацию в пространстве, увеличение ассортимента услуг с учетом состояния здоровья потребителей за счет создания дополнительных условий, помогающих потребителю в получении необходимых услуг.

Средства информации и ориентации инвалидов.

К информационным средствам, используемым инвалидами, следует относить;

— рельефные, фактурные и иные виды тактильных поверхностей путей движения на участках, дорогах и пешеходных трассах;

— ограждения опасных участков;

— разметку путей движения на участках и знаки дорожного движения, указатели;

— информационные сооружения (стенды, щиты и объемные рекламные устройства);

— светофоры и световые указатели, устройства звукового дублирования сигналов движения.

Цвет покрытия пешеходных путей рекомендуется делать отличным от цвета покрытия проезжей части. Разметку путей движения рекомендуется выполнять для транспорта — белого цвета, для пешеходов и инвалидов на креслах-колясках — желтого. Для инвалидов на мотоколясках разметка на пешеходных путях делается белого цвета. Разметку осевых полос рекомендуется выполнять пунктирными линиями, а кромочных полос — сплошными.

Расположение визуальной информации должно быть удобно для использования инвалидами на креслах-колясках. Визуальную информацию следует располагать на контрастном фоне, на высоте не менее 0,9 м и не более 1,7 м от уровня пола или поверхности пешеходного пути. Высота расположения зоны оптимальной видимости учитывается и при назначении высоты установки окон.

Таблица 1. Требования к участкам и их элементам

Объект	Требования по критериям			
	доступности	безопасности	информативности	комфортности
1	2	3	4	5
1. Ограждения участка	Возможность опорного движения вдоль ограждения	Отсутствие выступающих элементов у ограждений на опасной высоте, в том числе способных поранить или зацепить при касании.	Обеспечение возможности ориентироваться через ограждение. Включение в ограждения (заграждения) элементов опознавания и заблаговременного оповещения	Устройство встроенных или пристроенных мест отдыха. Устройство поручней вдоль живой изгороди
2. Пешеходные пути движения	Устройство съездов с уклоном не более 1:10 на пересечении тротуаров (пешеходных путей) с проезжей частью внутренних дорог. Устройство поворотных и разворотных площадок, в том числе в тупиковых элементах путей пешеходного движения	Съезды не должны выступать на проезжую часть. Использование ограждения, парапетов, бортиков (в том числе из зелени) для выявления безопасных путей движения на участке. Обеспечение обзора путей движения при их пересечении	Применение цвета в покрытии полос пешеходного движения. Выделение пешеходных путей на покрытии с помощью знаков и указателей, предупредительных надписей с размером символа по высоте не менее 0,5 м, рифления, изменения фактуры покрытия.	Оборудование путей движения инвалидов средствами ориентации. Заблаговременное размещение информации (разметки, знаков, рекламных указателей)
3. Озеленение	Граница озелененных площадок, примыкающая к путям пешеходного движения, не должна иметь перепада высот, бордюров, бортовых камней высотой более 4 см.	Применение в живой изгороди пород без шипов, колючек, неядовитых. Отсутствие в зоне движения пешеходов острых ветвей, листьев, ядовитых растений. Отсутствие озеленения, закрывающего обзор на перекрестках, опасных участках.	Применение линейных посадок деревьев и кустарников для формирования кромок путей пешеходного движения. Отсутствие затенения озеленением сигналов, информационных устройств, ограждений опасных мест	Создание озелененных зон отдыха с применением пород, обеспечивающих оздоровительный эффект. Применение цветочных ковров для дублирования информационных указателей
4. Элементы благоустройства, малые формы, реклама	Расположение элементов благоустройства смежно с путями пешеходного движения. Применение элементов благоустройства, позволяющих использовать их с высоты кресла-коляски. Элементы рекламы и знаки не должны закрывать полностью входы, площадки на путях движения	Размещение элементов благоустройства вне габаритов путей движения. Проектирование ограничительных бортиков или иных ограждений вокруг элементов благоустройства, в том числе столбов, урн, ваз. Устройство бортика высотой не ниже 10 см под элементами, размещенными на высоте 0,7 м и выше.	Подсветка или световая маркировка мест размещения элементов благоустройства, входов в беседки, павильоны, парковые сооружения в темное время суток. Асинхронность (разновременность) предоставления информации различными средствами для исключения помех	Размещение элементов благоустройства с учетом наименьшего числа поворотов для их использования. Устройство опор (поручней и т.п.) для отдыха у мест пользования элементами благоустройства

5. Площадки и места отдыха	Размещение смежно вне габаритов путей движения мест отдыха и ожидания	Стационарная установка мест сидения и опор, исключающая сдвиг или опрокидывание	Информационное обеспечение мест отдыха	Оборудование для инвалидов не менее 5 % мест отдыха от числа мест на площадке, но не менее 1. Применение теневых навесов, тентов для защиты от перегрева и осадков. Защита от посторонних шумов мест тихого отдыха. Обеспечение визуального восприятия панорам с мест отдыха, а также декоративных объектов ландшафтной архитектуры
----------------------------	---	---	--	--

Анализ современных и перспективных систем предупреждения путей работников о приближении подвижного состава

Щелконогов Семён Владимирович, аспирант
Уральский государственный университет путей сообщения (г. Екатеринбург)

Проведен анализ систем оповещения работников, работающих на путях, о приближении подвижного состава действующих на сети железных дорог России, так же исследованы зарубежные системы оповещения.

Железная дорога и железнодорожный транспорт являются зоной повышенной опасности, как для пользователей услугами железнодорожного транспорта (пассажиров), так и для работников холдинга ОАО «Российские железные дороги», занятых обслуживанием устройств инфраструктуры. Случаи наезда подвижного состава на работников, выполняющих работы на путях, продолжают оставаться одним из наиболее частых видов

несчастных случаев. Одной из причин данных видов происшествий является заметно возросшая скорость движения поездов. Наряду с внешней опасностью имеют место случаи нарушения требований системы охраны труда и личной техники безопасности работниками, выполняющими работы на путях.

Согласно статистическим данным за последние пять лет от наезда подвижного состава в 2007 году травмиро-



Диаграмма случаев наезда подвижного состава на работников ОАО «РЖД»

вано 56 человек, из них погибло 32 человека, в 2008 году травмировано 54 человека, из них погибло 26 человек, в 2009 году травмирован 41 человек, из них погибло 20 человек, в 2010 году травмировано 40 человек, из них погибло 19 человек, в 2011 году число погибших от наезда подвижного состава увеличилось до 25 человек. По состоянию на 3 апреля 2012 года травмировано от наезда 8 человек, в том числе погибло 4 человека (диаграмма).

Системы оповещения на железных дорогах России являются одним из главных способов защиты работающих на железнодорожных путях, от наезда подвижного состава. Своевременное информирование работников о приближении подвижного состава, к месту проведения работ важная составляющая безопасности движения поездов. Более высокой степени безопасности, возможно, добиться путем безоговорочного исполнения требований руководящих документов и технического оснащения станций и перегонов современными системами автоматического оповещения путевых работников.

1. В настоящее время на железных дорогах России большое распространение получила система «Сирена», разработка научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (ОАО «НИИАС») — дочернего общества ОАО «РЖД». Система «Сирена» имеет различное исполнение:

— «Сирена-Р» — автоматическое речевое оповещение о приближении поездов к месту работ на стрелочных переводах малых станций;

— «Сирена-СР» — автоматическое речевое оповещение о приближении поездов к месту работ на стрелочных переводах станций с числом зон до 20;

— «Сирена-Ш» — оповещение о приближении поездов к месту работ на удаленных стрелках станций, а так же малых станций, с использованием шунта;

— «Сирена-РЦ» — автоматическое оповещение о приближении поездов к месту работ на перегоне, оборудованном кодовой автоблокировкой.

Система «Сирена» построена на речевом и звуковом оповещении работников пути и других служб и дирекций, производящих работы на перегоне, стрелочных переводах станций, оборудованных электрической централизацией, о движении поездов по данной стрелке или группе стрелок, входящих в зону оповещения [1]. Система по средствам радиосвязи сообщает работникам, находящимся в районе стрелочного перевода:

— об отсутствии поездов на участках приближения и возможности производства работ на данном участке перегона, стрелке;

— о приближении поезда к месту работ на перегоне, стрелке (группе стрелок) и необходимости немедленно уйти на безопасное расстояние. Сигналы оповещения составляют при проектировании и записываются в ПЗУ.

2. Разработанная в начале XXI века специалистами МГУПС, РГОТУПС и Московской дороги система оповещения о приближении подвижного состава при работе на

перегонах, описанная в [2], была утверждена для эксплуатационных испытаний на сети железных дорог. Система имеет увязку с системами СЦБ и максимально использует их зависимость, аппаратуры и источников питания. Устройства оповещения обеспечивают автоматическое включение оповещения о приближении поезда на заданном расстоянии к месту работ, обладают высокой надежностью и помехозащищенностью, работоспособны при любых погодных условиях, имеют постоянный контроль исправности системы и переводят устройство в режим оповещения при различных неисправностях.

3. Практически все железнодорожные станции оборудованы двусторонней парковой связью громкоговорящего оповещения (ПСГО). ПСГО кроме прочих возложенных на нее функций, система связи используется как средство информирования работников о поездной обстановке, т.е. для передачи указаний и сигналов о маневровых передвижениях. Система ПСГО построена с использованием стационарных систем связи, проводной сети связи и громкоговорителей.

Рассмотренные выше системы являются вспомогательными системами обеспечения безопасности, т.е. сохраняют существующий порядок ограждений производства работ на централизованных стрелках, участках пути в горловинах станций и на перегонах.

4. На железных дорогах Японии применяются системы мультимедийной мобильной связи (ММАС), в которой объединены две системы передачи сигналов проводные линии связи и радиосвязи [3]. Подвижной состав фиксируется путем передачи сигнала с передатчика, установленного на подвижной единице или с поста централизации, на приемник ретранслятора, который в свою очередь посылает сигнал по радиоканалу на портативное устройство. Основным преимуществом данной системы, является возможность работников занятых обслуживанием устройств инфраструктуры быть информированными, передвигаясь по станции по достаточно большому радиусу.

5. Для железных дорог Германии компанией Schweizer Electronic было разработан комплекс систем по обеспечению безопасностью работающих на путях. Ввиду больших скоростей движения поездов на Германских железных дорогах вопросы обеспечения безопасности движения являются основными. Одним из самых популярных является линейка систем Minime1 90 Тур DB и Minime1 95 [4]. В системах используются мобильные и напольные устройства, устройства проводной и радиосвязи, а так же система увязки с устройствами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

6. В настоящее время для железных дорог России специалистами ОАО «НИИАС» разрабатывается координатная система контроля и оповещения [5]. Данная система строится на основе спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Источником информации, о приближении подвижной единицы к месту работ, является бортовой оповещатель. В качестве канала передачи данных используются системы общего назначения — GSM.

Анализируя системы предупреждения работников с позиции их увязки с системами СЦБ можно сделать вывод, что все эксплуатируемые системы, существующие на территории России и зарубежные системы, имеют зависимость от устройств СЦБ. Самостоятельной системой является координатная система контроля и оповещения, т.е. не функционирующей на основании сигналов автоблокировки, существенным недостатком данной системы является отсутствие повсеместной зоны покрытия сетью GSM.

В виду активного структурного реформирования в компании ОАО «РЖД» создаются обособленные подразделения на базе когда-то единых служб, дистанций, в этой ситуации важной задачей является разграничения зоны ответственности за безотказную работу устройств. Так, к примеру, в основе функционирования системы «Сирена» заложена устойчивая работа устройств СЦБ (Служба автоматики и телемеханики дирекции инфраструктуры) и радиосвязи (Дирекция связи). Таким образом, создание системы оповещения работников, находящейся в зоне ответственности одного подразделения холдинга ОАО «РЖД» является приоритетной задачей.

Системы, действующие в настоящее время на железных дорогах России, являются групповыми системами оповещения и не нацелены на индивидуальное оповещения работников. Информацию, об опасности и необходимости удалится на безопасное расстояние, до работника доводит сигналист или дежурный по железнодорожной станции. В то время как ряд операций на железнодорожных путях (например, обдув стрелок) выполняются без сигналиста или в условиях ограниченной слышимости и видимости, система обеспечения безопасности сводится к жесткому соблюдению требований нормативных документов. В указанных условиях невозможно самостоятельно полно оценивать фактическое состояние поездной обстановки.

Таким образом, в настоящее время перед автором стоит задача повышение безопасности движения поездов, путем разработки и внедрения индивидуальной эффективной, надежной, системы оповещения путевых работников, о приближении к месту работ подвижного состава, построенной с использованием радиоканала и эффективным способом передачи информации [6].

Литература:

1. Типовые материалы для проектирования 410106 – ТМП «Системы оповещения монтеров пути для различных систем ЭЦ», ГУП Гипротрансигналсвязь – 2001, Альбом 1–4.
2. Ульянов, В.М, Меламед Ю.И., Болотин В.И., Жуков В.И., Федосов В.Д. Автоматическое устройство оповещения о приближении подвижного состава // Автоматика Связь Информатика. – 2001. – №5. – С. 38–42.
3. <http://www.css-rzd.ru/zdm/12-2003/03157.htm>
4. <http://www.schweizer-electronic.co.uk/index.php>
5. Новиков В.Г., Алабушев И.И. Координатная система контроля и оповещения // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2008. №1. – с. 45–48.
6. Щелконогов С.В. Исследование спектров импульсов. // Информационные технологии. Радиоэлектроника. Телекоммуникации: сб. статей I международной заочной научно-технической конференции / Поволжский гос. ун-т сервиса. – Тольятти: Изд-во ПВГУС, 2011. – С. 348–351. ISBN 978–5-9581–0241–9.

ИНФОРМАТИКА

Картотека публикаций для ЭБС ВолгГТУ

Королева Ирина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент;

Бахмад Элиа Алиевич, магистр;

Курочкина Елена Вадимовна, магистр

Волгоградский государственный технический университет

Научно-техническая библиотека ВолгГТУ — одна из крупнейших библиотек Нижнего Поволжья, основана одновременно с университетом в 1930 году. Автоматизация и информатизация библиотечно-библиографических процессов начата в 1992 году. В библиотеке созданы различные базы данных, в том числе БД «Публикации сотрудников ВолгГТУ», которая является наиболее эффективной в использовании и востребованной всеми категориями читателей [3].

Поводом к созданию электронной БД послужил анализ признания научных школ и введение в ВУЗе рейтинговой системы оценки деятельности преподавателей ВУЗа. В 1992 году было издано положение «О рейтинговой оценке деятельности преподавателей, кафедр и факультетов ВолгГТУ», где отдельным пунктом выделено наличие публикаций, по которым определялась активность научной деятельности преподавателя. Также было издано распоряжение «Об учете публикаций ВУЗа», в котором четко оговаривалось, что регистрировать и учитывать публикации авторы должны в библиотеке. В этом же распоряжении предписывалось всем заведующим кафедрами представлять в библиотеку публикации своих сотрудников [3].

Анализируя статистические показатели публикаций ученых университета, руководство ВУЗа, деканаты, кафедры, прежде всего, имеют возможность стимулировать издания публикаций в наиболее престижных издательствах, а значит, содействовать развитию научных направлений и научных школ. Это в свою очередь приводит к значительному росту публикаций [3].

Другим важным моментом в использовании БД «Публикации сотрудников ВолгГТУ» является предоставление списка опубликованных работ при избрании или переизбрании деканов, заведующих кафедрами, сотрудников, выходящих на конкурс по замещению вакантной должности или на продление трудового контракта [3].

Таким образом, БД «Публикаций сотрудников ВолгГТУ» представляет собой уникальную коллекцию

библиографических записей, собранных за всю историю существования ВУЗа. Она успешно используется университетом с целью содействия развитию научных школ и стимулирования труда профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов [3].

В 1992 году в университете не было программного обеспечения, которое позволяло бы работать с БД публикаций. Была создана программа, которая позволяла проводить аналитические исследования и прогнозы в части публикуемых работ. Программа является локальной и доступ к ней ограничен. Для студента, преподавателя и даже сотрудника старая программа крайне неудобна, так как доступна лишь с некоторых компьютеров университета [3].

На данный момент для Волгоградского Государственного Технического Университета ведется разработка новой электронной библиотечной системы (см. рис. 1).

Была поставлена задача: реализовать вместо локальной программы сетевую с веб-интерфейсом. Следовательно, стало необходимым разработать новое программное обеспечение для работы с БД «Публикаций сотрудников ВолгГТУ», называемой «Картотека публикаций сотрудников ВолгГТУ» [1].

Данная программа направлена на улучшение работы библиотеки Волгоградского Государственного Технического Университета. Картотека публикаций позволит сократить время поиска публикаций, а также предоставит автоматизированный поиск, отличающийся гибкостью. Система ориентирована на сетевую среду и предназначена для всех типов пользователей, как обслуживающего персонала, так и студентов, аспирантов, преподавателей, сотрудников и посторонних гостей [1].

Главное назначение системы — предоставить пользователям автоматизированный поиск публикаций.

Целями создания системы является:

- предоставление пользователям функций гибкого поиска по БД публикаций [2];
- предоставление пользователям быстрого доступа к БД публикаций [2];

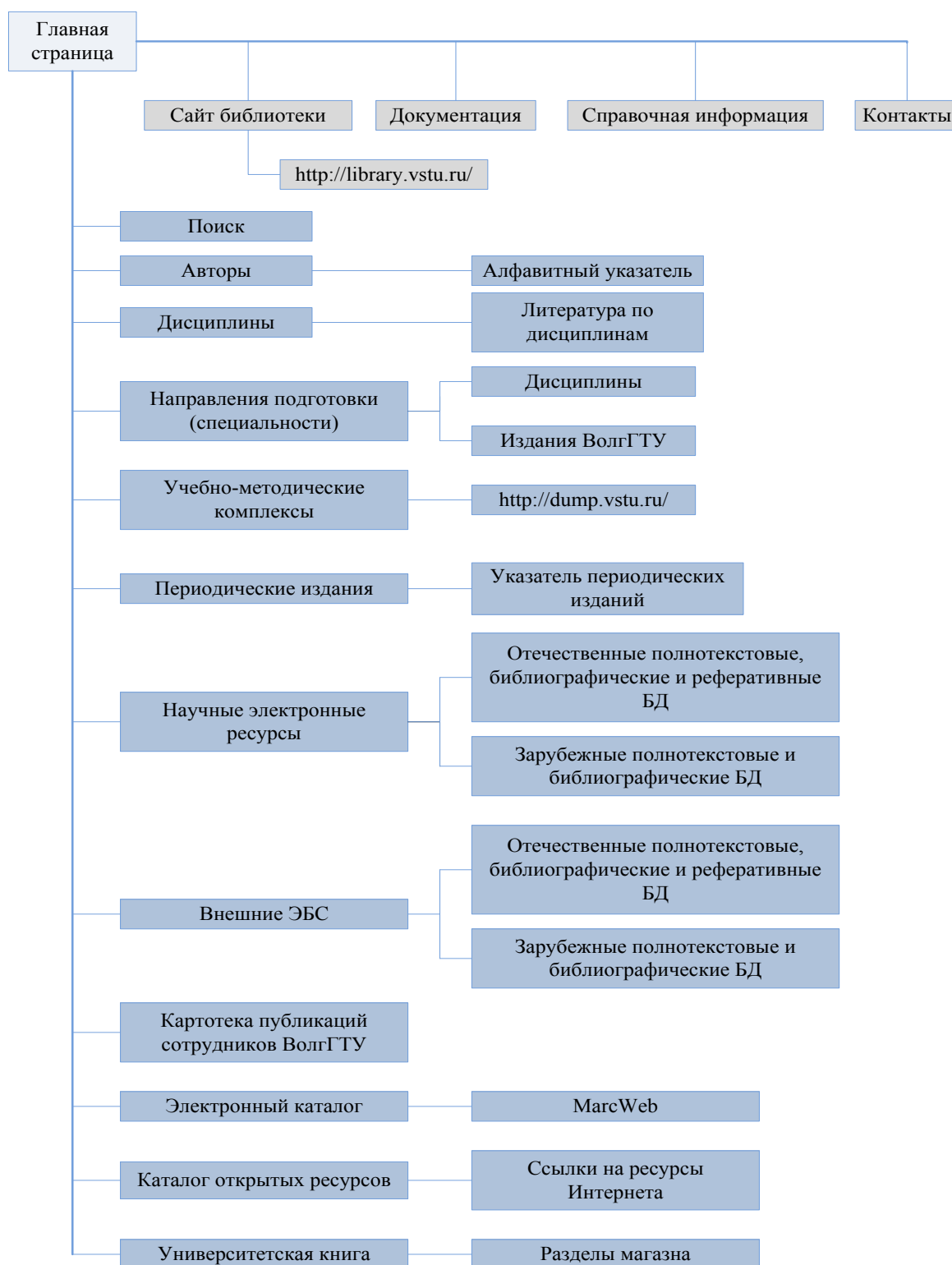


Рис. 1. Схема сайта «ЭБС ВолгГТУ»

– оформление библиографических описаний с учетом ГОСТа 7.1–2003 [4].

В процессе разработки «Картотеки публикаций» необходимо было выявить все варианты использования данной программы и рассмотреть всевозможные сценарии (см. рис. 2).

Описание страниц

Главная страница сайта (ЭБС ВолгГТУ)

Содержит разделы и подразделы сайта. Картотека публикаций сотрудников ВолгГТУ реализована как отдельный раздел сайта, к которому имеют доступ все посетители сайта.

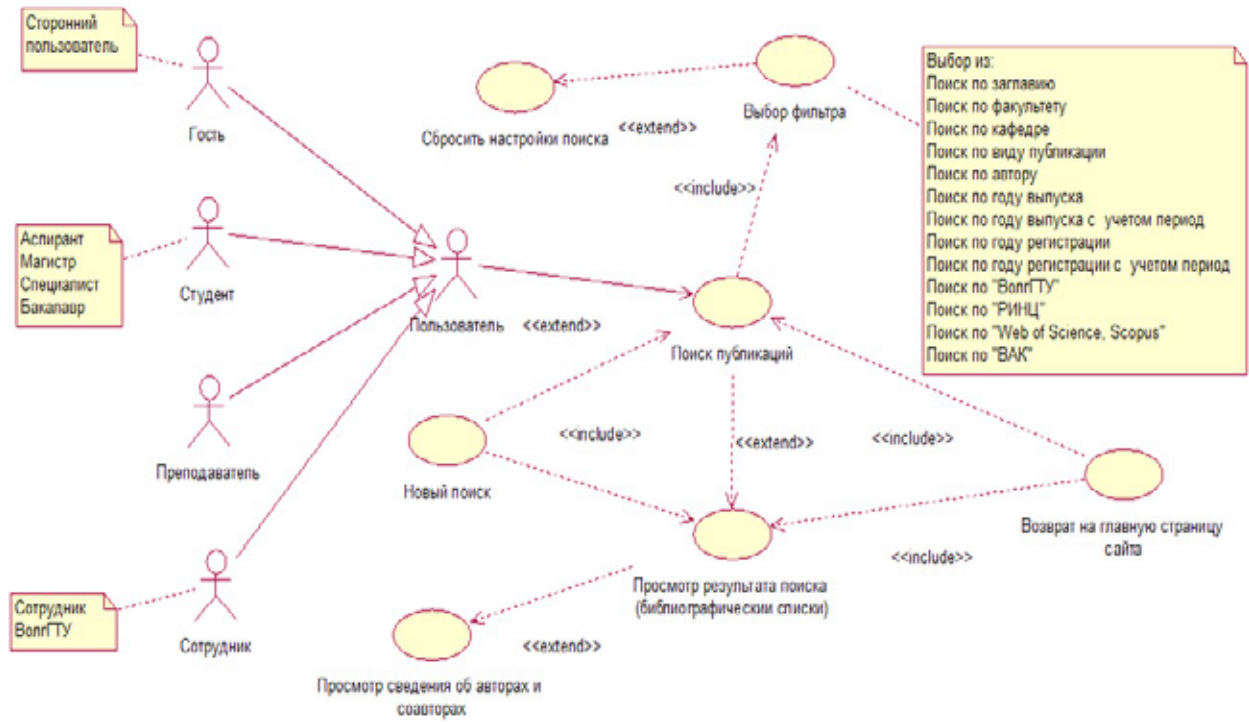


Рис. 2. Диаграмма прецедентов «Картотеки публикаций»

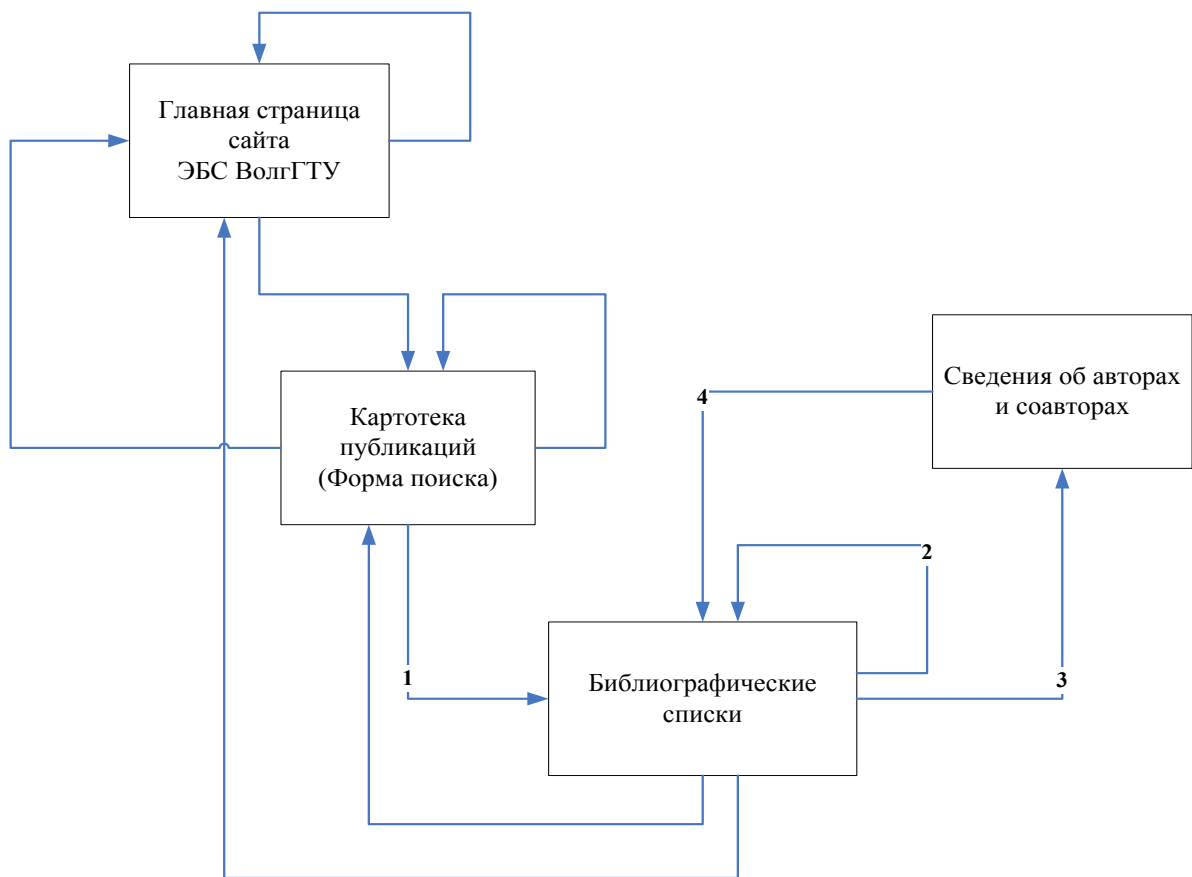


Рис. 3. Структура «Картотеки публикаций»

Картотека публикаций (Форма поиска)

Страница, содержащая форму поиска. Форма состоит из 13 разных фильтров (поиск по заглавию, поиск по факультету, поиск по кафедре, поиск по виду публикации, поиск по автору, поиск по году выхода с учетом периода и без него, поиск по году регистрации с учетом периода и без него, ВолГТУ, РИНЦ, Web of Science, Scopus, ВАК). Настройки поиска можно сбрасывать с помощью кнопки «Сбросить».

Библиографические списки (результаты)

Страница, на которой отображаются результаты конкретного поиска. На странице также отображается общее количество найденных записей по данному запросу. Записи выводятся частично по 20 на каждую страничку с возможностью навигации между ними. Записи отсортированы по заглавию по возрастанию. Записи оформлены с учетом ГОСТа 7.1–2003. Также имеются ссылки на сведения об авторах и соавторах.

Сведения об авторах и соавторах

Страница содержит сведения об авторах и соавторах конкретной публикации. В сведения входят ФИО автора, кафедра, на которой работает или числится автор,

факультет, к которому относится данная кафедра и должность автора на кафедре.

Описание скриптов:

Считываются значения фильтров формы поиска. На основе этих значений формируется список библиографических записей с учетом ГОСТа 7.1–2003. Список сортируется по заглавию по возрастанию и разбивается по 20 записей на одну страничку.

Так как результаты поиска отображаются не на одной странице необходимо воспользоваться навигацией. При перемещении по страницам учитываются изначальные настройки поиска, а так же позицию записей в списке.

Библиографическое описание содержит фамилию и инициалы авторов и соавторов. Для просмотра сведений об авторах и соавторах конкретной записи необходимо пройти по ссылке.

Для возврата со страницы сведений к результатам поиска необходима, знать какую конкретно запись пользователь просматривал. Учет позиции записи и настройки поиска возвращают пользователя к исходным результатам.

Литература:

1. Бахмад Э.А. Реализация алгоритма обработки данных для предоставления эффективного информационного поиска в базе данных публикаций [Электронный ресурс] / Э.А. Бахмад, Е.В. Курочкина, И.Ю. Королева // Современные проблемы науки и образования : электрон. науч. журнал. — 2012. — № 2. — С. URL: <http://www.science-education.ru/102-5874>.
2. Бахмад Э.А. Фундамент электронных библиотек [Электронный ресурс] / Э.А. Бахмад, И.Ю. Королева // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. — 2011. — № 11. — С. URL: <http://www.jurnal.org/articles/2011/inf19.html>.
3. Материалы второго научно-практического семинара «Библиотека в научно-образовательном пространстве вуза». — Ставрополь: типография СевКавГТУ, 2006. Северо-Кавказский государственный технический университет. <http://www.ncstu.ru>.
4. Методические указания по применению ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» / сост. Н.Н. Аржановская; ред. И.М. Рамзина, Н.С. Заруднева; ВолГТУ. — Волгоград, 2009. — 18 с.

Построение алгоритма регулятора давления в методологии объектно-ориентированного программирования

Миненков Андрей Михайлович, программист АСУТП
ООО «РУСАЛ Русская Инжиниринговая Компания»

Усатюк Василий Станиславович, программист
Братский государственный университет

Продолжая тему приложения принципов кибернетики в программировании, начатую в предыдущей статье [1], и оставаясь в рамках стандарта ISO/IEC 14882–1998, покажем, как идеи децентрализованной инициативы в организации взаимодействия компонентов си-

стемы (равноправного начала кибернетики) отражаются в языке программирования C++ при решении типовой задачи регулирования.

Формулировка решаемой задачи остается прежней — поддерживать давление в трубопроводе на определенном

уровне. Согласно принципам, изложенным в статье [2], система примет вид:

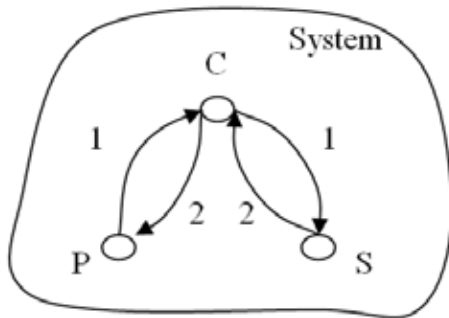


Рис. 1. Структура конечного автомата системы

В результате получаем три базовых сущности — класс контроллера (C), класс насоса (P), класс датчика (S), образующих единую систему (System). При этом контроллер считается всегда пассивной сущностью — может лишь отвечать на обращения других компонентов к нему, а остальные сущности считаются соответственно активными. Взаимодействие компонентов происходит в два этапа — на первом этапе одна из активных сущностей инициирует взаимодействие с контроллером, в результате которого последний обновляет свое состояние. На втором этапе, строго следующим за первым, контроллер отвечает на отклик от активного компонента, выдавая ему в ответ управляющее воздействие. Собственно алгоритм работы контроллера будет иметь формулировку:

В момент получения отклика датчика системы — обновить модель состояния объекта, в момент получения отклика от исполнительного устройства системы — вернуть ему управляющий сигнал в соответствии с ошибкой между целевым состоянием и состоянием, хранимым моделью.

Но прежде, чем продолжить проектирование следует сделать небольшое пояснение к моменту идентификации сущностей системы. Это чрезвычайно важный вопрос, т.к. понятие класс в объектной системе играет ту же самую роль, что и понятие функция в структурной композиции. Если функция — мера разделения времени, то класс — мера разделения ресурса [2]. Соответственно как функция является технологическим элементом структурной системы, так и класс играет ту же самую роль технологического элемента, но уже для объектной системы [1].

Вопрос идентификации функции в программе решается программистами с конца 60-х годов прошлого (XX) века [3], поэтому мы, программисты, часто вводим функции в программу интуитивно, даже не осознавая тех предпосылок, которые собственно и заставляют нас определять относительно независимую в ней сущность. Однако предпосылки эти существуют, и главной из них является наличие известных ограничений на аппаратные ресурсы. Аппаратные ограничения в конечном итоге влияют на длину массива данных, которым манипулирует функция. А, как известно, чем более определена структура данных,

тем более определен алгоритм функции. Можно много говорить о прогрессе современной вычислительной техники, но, как и 40 лет назад, процессоры позволяют манипуляции над данными, только лишь, так или иначе, загружая их из оперативной памяти в память регистровую. Размер же регистра для любой физически существующей машины является известной конечной величиной и, как правило, не допускающей динамического роста. Поэтому, как и 40 лет назад, структурная методология остается актуальной в программировании, т.к. элементарные типы любого современного языка программирования, так или иначе, связаны с их аппаратным представлением в виде регистровых переменных.

Следует отметить, что в профессиональной среде разработчиков часто распространено мнение о первичности алгоритма перед данными. Однако также следует помнить, что проектирование системы может вестись на различных уровнях ее представления. А для уровня выражения программы в виде инструкций языка программирования первичным все же является вопрос о входных и выходных данных всей программы в целом. Действительно, какой бы метод обработки информации не избрал бы программист, первым делом все же требуется перевести информацию в данные, т.е. выполнить сопоставление числовому значению некоторого количественного или качественного смысла. Именно с подобного сопоставления и началась история математики вообще, не говоря уже о машинных вычислениях.

Естественно, что для объектной методологии также существуют предпосылки идентификации классов. Как упоминается в [2], основной причиной организации подсетей в равноправных системах является стремление к нормализации плотности потока событий в рамках подсети. Поскольку между подсетью и понятием класса проводится прямое соответствие, то из утверждения выше следует, что каждый класс имеет уникальную для него частотную характеристику. Чтобы лучше раскрыть смысл последнего утверждения можно провести аналогию с поэзией. Так, например, сборник стихов поэта может быть разделен им самим на поэтические циклы. Циклы в свою очередь могут составлять несколько конкретных образов. Один образ может охватывать несколько стихов, написанных различными тропами. Также часто встречается и прямое соответствие один образ — одно стихотворение. Естественно, что разные стихотворения одного и того же поэта имеют характерный, уникальный только для этого человека почерк. Это же утверждение справедливо и для образа и для цикла и для сборника. Но важно так же, что и почерки отличаются между уровнями формы — образом, циклом или сборником. Так, например, почерк поэтического цикла мы привыкли называть мотивом. При этом в границах одной и той же формы их может быть несколько, но доминантный мотив остается постоянным. То же самое можно и сказать про частотную характеристику класса — это своеобразный, уникальный почерк, появление которого связано, прежде всего, с тем, что окружающий нас

мир не идеален и соответственно класс, у которого плотность потока событий составляет постоянную во времени величину, не может существовать. Иначе мы допускаем грубейшую ошибку на стадии проектирования — выход за пределы условий, допускающих организацию системы в рамках равноправного начала. Равноправное начало по определению не допускает строгой предсказуемости возникновения событий [2].

Итак, мы идентифицируем три класса-сущности, *включаемых* в контекст системы — класс контроллера — CPressureController, класс насоса — CPump и класс датчика — CPressureSensor, т.к. частотные характеристики событий, генерируемых множеством экземпляров каждого из классов, будут различны. Иными словами классы будут иметь различные частотные почерки.

Теперь мы имеем представление о том, какие сущности могут существовать в рамках контекста системы. Однако для включаемых классов требуется установить среди них единый протокол взаимодействия друг с другом. Как известно, это достигается с помощью использования комбинатора наследования, [2]. Таким образом, приведем включаемые классы к общему знаменателю.

```
class CPump : public CSysUnit { /*...*/ };
class CPressureSensor : public CSysUnit { /*...*/ };
class CPressureController : public CSysUnit { /*...*/ };
```

Для пояснения смысла класса CSysUnit сделаем небольшое отступление от процесса реализации включаемых в систему классов и обратимся к сущности самой системы — инфраструктуры функционирования компонентов. Подобно тому, как функция main () для структурного стиля является контекстом построения системы на централизованных началах, так и класс система (CSystem), для объектно-ориентированной композиции будет тем связующим контекстом, который собирает компоненты системы в единое целое. Это означает, что объект класса системы будет поддерживать список участников взаимодействия и предоставлять возможность распространения сообщений от инициаторов в пределах списка. Такое решение является частным случаем шаблона проектирования «композитор» [4] в том смысле, что не поддерживает рекурсию включения, поскольку поставленная перед нами задача относительно проста. В общем случае, шаблон «композитор» для ООП является тем же, что и иерархия вызовов функций в ходе выполнения программы, организованной в структурной методологии [1]. Если для структурной методологии доминирующим комбинатором организации системы являлся комбинатор следование, то для объектной системы — комбинатор инкапсуляция, который упрощенно можно представлять себе в виде отношения часть-целое (*отношение включения*). Именно это отношение и выражается классами-контейнерами стандартной библиотеки C++. Однако построение списка участников с помощью контейнера-последовательности, например, std::vector<> требует, чтобы все элементы

контейнера наследовали одному общему типу. Для этой цели в проект введен абстрактный класс CSysUnit, определяющий требования системы ко включаемым в ее состав компонентам.

```
class CSysUnit {
public:
    virtual ~CSysUnit () = 0;
    virtual bool Accept (CSysUnit * pSender){ return false; } };
// Псевдоним для типа контейнера компонентов системы.
typedef std::vector< CSysUnit * > subnet_t;
```

Данный класс определяет в контексте метода Accept () реакцию по умолчанию для каждого компонента системы, на общесистемную ширококвещательную рассылку сообщения одним из ее участников. Если метод не переопределен в классе-наследнике, то сообщение будет им отвергаться. Отметим также, что метод Accept () объявлен виртуальным. Это позволяет с уровня класса CSysUnit распространять сообщения каждому участнику взаимодействия в системе, независимо от того, какую последующую ступень он занимает в иерархии наследования. Таким образом, в объектной системе задействуется последний комбинатор композиции — полиморфизм. Метод принимает указатель на объект-отправитель сообщения. Это позволяет реализовать непосредственный отклик на обращение инициатора, не прибегая к ширококвещанию [5]. В зависимости от класса, в котором реализуется переопределенный метод Accept (), производится динамическое приведение типа отправителя к ожидаемому типу партнера взаимодействия. Если это приведение проходит успешно, то объект производит обработку сообщения, получая по мере необходимости данные с помощью методов объекта-инициатора.

При такой реализации информация о зависимостях каждого компонента системы от ее остальных участниках локализуется в рамках независимых классов, что позволяет легко расширять систему по мере необходимости, т.к. изначально ни один из компонентов системы не имеет полного представления обо всех существующих в системе классах объектов.

Следует также обратить внимание, что деструктор, объявленный чистой виртуальной функцией, делает класс абстрактным — не дает создавать объекты непосредственно этого класса, требуя реализации его в классе-наследнике.

Теперь, когда сущности системы идентифицированы и определены взаимоотношения между ними, необходимо выполнить их реализацию. Для этого, прежде всего, требуется составить список прототипов функций-членов для каждого из классов. Чтобы найти решение этой проблемы необходимо вновь возвратиться к двум этапам взаимодействия компонентов системы. На класс CSystem возлагается обязанность по разрешению потенциальных конфликтов одновременного обращения ком-

понентов системы к контроллеру. В стандартной библиотеке языка C++ нет сущности, реализующей протокол взаимодействия CSMA/CD, требуемый для разрешения подобных конфликтов [2]. Как следствие, в программу вводятся классы исключений ELongBcast и EMediumBusy — исключительная ситуация превышения максимальной длительности распространения сообщения компонентам системы и исключительная ситуация коллизии при попытке узла начать вещание соответственно. Данные классы играют вспомогательную роль в реализации инфраструктуры системы.

```
class ELongBcast : public std::runtime_error {
public:
    explicit ELongBcast (const std::string& what_arg) :
        std::runtime_error (what_arg){};
class EMediumBusy : public std::runtime_error {
public:
    explicit EMediumBusy (const std::string& what_arg) :
        std::runtime_error (what_arg){};
```

Непосредственно функции-члены класса CSystem должны предоставлять три возможности.

1. Возможность производить передачу (send) сообщений в рамках системы.
2. Возможность производить прием (receive) сообщений в рамках системы.
3. Возможность управлять параметрами приемопередачи сообщений.

```
// Числу сопоставляется смысл времени, измеряемого в секундах.
typedef std::size_t sec_t;
// Псевдоним для типа, используемого далее при индексации.
typedef int indx_t;
class CSystem {
public:
    // Передача сообщений
    void Broadcast (CSysUnit * pSender) throw (ELongBcast, EMediumBusy);
    // Подписка на прием сообщений
    indx_t AddNode (CSysUnit * pNode);
    bool DelNode (indx_t iIdx) throw (EMediumBusy);
    size_t GetNodeCount ();
    CSysUnit * GetNodePtr (indx_t iIdx) const;
    template< class TResult >
    TResult * FindNodeOfClass (TResult * pResult) const;
    // Конструктор класса
    explicit CSystem (sec_t uiMaxBcastTm = 10, sec_t uiMaxMemWait = 30, std::size_t uiMaxMemAtmts = 6); //
    // Управление приемопередачей
    bool SetConstraints (sec_t uiMaxBcastTm, sec_t uiMaxMemWait, std::size_t uiMaxMemAtmts);
    bool GetConstraints (sec_t * puiMaxBcastTm, sec_t * puiMaxMemWait, std::size_t * puiMaxMemAtmts) const;
```

```
private: // Список подписчиков
    subnet_t m_NodeList; };
```

Список возможностей, которые должен реализовывать класс, как правило, называют его областью ответственности или ролью в системе. Роль же класса проявляется при его взаимодействии с партнерами. Как упоминалось ранее, взаимодействие проходит в два этапа (рис. 1). С точки зрения иницилирующего компонента системы его можно представить в виде одного вызова функции, где первый этап будет соответствовать непосредственно передаче в нее управления, а второй — возврату из нее [1]. Однако, поскольку построение системы на равноправном начале подразумевает, что инициатор не знает точного адреса того объекта, к которому обращается [2], то применяется прием широковещания, т.е. доставка сообщения всем компонентом системы. Именно эту главную задачу и выполняет класс CSystem, являясь своего рода посредником (шаблон «посредник» [4]) между клиентом — инициатором взаимодействия и сервером — классом контроллера.

Естественно, раз есть механизм широковещательной рассылки сообщения, то должен быть и механизм подписки на данную рассылку, а также механизм управления ее характеристиками.

Таким образом, инициатор взаимодействия производит своего рода установление соединения и его разрыв, в контексте которого адресат соединения способен выполнять взаимодействие с инициатором с помощью механизма обратного вызова, упоминавшегося ранее при обсуждении комбинатора полиморфизма. Открытые интерфейсы классов CPressureSensor и CPump определяются именно в контексте обратных вызовов из класса CPressureController — это соответственно возможность получить текущее показание датчика и возможность управлять состоянием насоса. Интерфейс же самого класса контроллера определяется в контексте взаимодействия с ним пользователя системы. В нашем случае он заключается в предоставлении возможности установки целевого значения давления для процесса регулирования.

```
class CPump : public CSysUnit {
public:
    explicit CPump (const char * szDevPath) throw (std::invalid_argument);
    ~CPump ();
    // Управление насосом
    bool TurnOn ();
    bool TurnOff ();
    // Метод опроса состояния
    bool IsTurnedOn ();
private:
    std::fstream m_Stream;
    CPump (); };
// Числу сопоставляется смысл величины давления, измеряемого в килопаскалях.
```

```

typedef double KPa_t;
class CPressureSensor : public CSysUnit {
public:
    // Метод опроса состояния
    KPa_t GetValue ();
    explicit CPressureSensor (const char * szDevPath) throw
        (std::invalid_argument);
    ~CPressureSensor ();
private:
    std::fstream m_Stream;
    CPressureSensor (); };
class CPressureController : public CSysUnit {
public:
    explicit CPressureController (KPa_t dSetpntP = 0.00);
    ~CPressureController ();
    // Метод обработки запросов активных компо-
    // нентов
    virtual bool Accept (CSysUnit * pSender) {
        bool fResult = false; if (pSender != NULL){ this-
        >OnSensorPulse (dynamic_cast< CPressureSensor
        * > (pSender)); this->OnPumpPulse (dynamic_cast<
        CPump * > (pSender));fResult = true; } return fResult; }
    // Управление уставкой
    KPa_t GetSetpointP () const;
    void SetSetpointP (KPa_t dNewP);
private:
    KPa_t m_dSetpointP;
    KPa_t m_dActP;
    // Методы обновления состояния модели
    void OnSensorPulse (CPressureSensor * pSensor) {
        if (pSensor != NULL) m_dActP = pSensor->GetValue
        (); }
    void OnPumpPulse (CPump * pPump) {
        if (pPump != NULL){ if (m_dActP < m_dSetpointP){
        pPump->TurnOn ();}
        else{ pPump->TurnOff ();} } // if not NULL }// End of
        function };

```

Следует обратить внимание на реализацию функции-члена Accept () в классе CPressureController, которая отражает изложенные выше идеи относительно взаимодействия компонентов системы.

Еще одним важным моментом является включение объектов std::fstream в состав классов насоса и датчика. Подобно тому, как в языке C структурная композиция оканчивается функциями файлового ввода-вывода [1], так и в C++ объектная композиция завершается классом файлового ввода-вывода. Стандартная библиотека C++ определяет практически ту же самую функциональность, что и стандартная библиотека C, местами расширяя и дополняя ее. Однако если в C она выражалась в виде непосредственно множеств функций, то в C++ функции формируются вокруг классов, позволяя выражать также и взаимодействие программы с окружающим ее миром в терминах объектной композиции. Отсутствие такой возможности, как правило, приводит к интенсивному вклю-

чению в качестве полей класса переменных, не связанных непосредственно с ролью данного класса, что в свою очередь ухудшает качество инкапсуляции. В результате программист будет стремиться игнорировать часть событий от инициаторов, что противоречит самому смыслу построения системы на равноправных началах [2]. Соответственно, если в структурном стиле программа представлялась в качестве элементарных перемещений блоков памяти, объединенных комбинаторами следование, альтернатива, цикл, то в объектном стиле программа есть, скорее, совокупность *способных к росту агрегатов памяти*, объединенных комбинаторами инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Здесь следует пояснить, что в слово блок памяти вкладывается смысл совокупности смежных байтов памяти, непрерывного сегмента, размер которого, как правило, фиксирован. Иными словами — это массив данных. Агрегат памяти — это более сложная структура, способная состоять из множества непрерывных сегментов, расположенных в общем случае по несмежным адресам. Но, все же, главное свойство, которое делает систему работающей — это способность роста сегментов прямо во время выполнения программы. Объектно-ориентированная программа в памяти образует своего рода миниатюрную файловую систему. Объект рассматривается программистом подобно тому, как простой пользователь рассматривает файл в процессе передачи, — в виде единой сущности. Однако, как известно, физически файл сохраняется на диске в виде совокупности сегментов, не обязательно смежных друг другу. Именно это свойство сохранения целостности при распределенной структуре позволяет файлу увеличивать свой размер во времени, близком к реальному, совместно с другими файлами.

Возвращаясь к насосу и датчику, следует отметить, что им необходима привязка к файлам-образам физических устройств в момент создания объектов, иначе выполнение предоставляемых им функций-членов теряет смысл или же влечет к реализации в каждой функции-члене дополнительных проверок и более интенсивной эксплуатации исключений. Как следствие, конструкторы по умолчанию для данных классов объявлены закрытыми членами.

Реализация функций-членов классов при качественно выполненной инкапсуляции, как правило, тривиальна (полный листинг программы, <http://clck.ru/d/YJMSHIJ415hpj>).

Однако чтобы система заработала, недостаточно только лишь определить классы, из которых она состоит, необходимо создать с их помощью совокупность объектов и связать последние между собой. Кроме того, требуется, чтобы компоненты системы за исключением объекта-контроллера представляли собой активные сущности. Это требование может быть реализовано несколькими возможными способами. Первый способ подразумевает обработку прерываний от связанных с объектами устройств, что выходит за рамки ISO/IEC 14882—1998. Второй способ подразумевает создание отдельного потока исполнения для каждого из активных объектов, в ко-

тором объект производит циклический опрос связанного с ним устройства и генерацию соответствующих событий для контроллера. К сожалению, стандартная библиотека C++, определяемая в ISO/IEC 14882–1998, не имеет механизмов управления потоками, поэтому и этот способ не подходит для поставленной задачи. Тем не менее, следует отметить, что стандарт ISO/IEC 14882–2011 уже определяет необходимый механизм и в будущем следует отдавать предпочтение именно ему, т.к. он позволяет реализовать неблокирующий ввод/вывод, критичный для отказоустойчивой объектной системы. В нашем же случае, поскольку ни один из способов выше не позволяет нам остаться в рамках стандарта, функция `main ()` будет симулировать обращение к контроллеру от имени объектов, связанных с устройствами, что, увы, будет означать использование синхронного (блокирующего) ввода/вывода. При этом важно, чтобы соблюдался принцип равноправия (т.к. система основывается на равноправных началах), поэтому применяется имеющийся в C механизм генерации псевдослучайных чисел, обеспечивающий случайный порядок обращений к контроллеру от имени устройств.

```
int main (int argc, char* argv []){
    using namespace std;
    char * szPumpDevPath = NULL;
    char * szSensorDevPath = NULL;
    char * szStatePath = NULL;
    if (argc == 4){
        szPumpDevPath = argv [ 1 ];
        szSensorDevPath = argv [ 2 ];
        szStatePath = argv [ 3 ];
    }
    else { cout << «Arguments format:» << endl; cout << «\
tPControl <PumpDevPath> <SensorDevPath> <App-
StatePath>» << endl; exit (0); }
    try{
        // Инстанцирование компонентов системы
        CPump PumpDev (szPumpDevPath);
        CPressureSensor SensorDev (szSensorDevPath);
        CPressureController Controller;
        CSystem Mediator;
        // Объединение совокупности компонентов в
        единую систему
        Mediator.AddNode (& PumpDev);
        Mediator.AddNode (& SensorDev);
        Mediator.AddNode (& Controller);
        g_pSystem = & Mediator;
        // Загрузка сохраненного состояния системы с
        диска
        CNVolStateImage NVStImage;
        g_pSaveState = SettingsLoad (& g_uiMaxRndDelay, &
        Controller, & Mediator, & NVStImage, szStatePath);
        // Установка обработчика пользовательских пре-
        рываний
        signal (SIGINT, & OnInteract);
        if (g_pSaveState == NULL){
```

```
        // Инициализация значениями по умолчанию
        g_pSaveState = SettingsInit (& NVStImage, szState-
        Path, & g_uiMaxRndDelay, & Controller, & Mediator);
        raise (SIGINT);}
        // Основной цикл программы
        while (! g_fDone {
            DelayRandom (g_uiMaxRndDelay);
            size_t uiNodeCount = Mediator.GetNodeCount ();
            assert (uiNodeCount > 0);
            indx_t iNodeIdx = rand () % (uiNodeCount - 1);
            CSysUnit * pSender = Mediator.GetNodePtr (iNo-
            deIdx);
            Mediator.Broadcast (pSender); } }
        catch (exception * pE) {
            ReportError (pE); }
        return errno; }
```

В данной выдержке кода следует обратить особое внимание на основной цикл программы. Как уже отмечалось ранее, система организуется на равноправных началах, т.е. в любой момент времени ее функционирования любой из компонентов системы и в неопределенном порядке может инициировать взаимодействие с остальными ее компонентами. Однако ранее упоминалось, что объект контроллера мы считаем всегда пассивным. Это небольшое отступление от общего принципа построения архитектуры, позволялось на ранней стадии проектирования системы, до тех пор, пока мы оставались только лишь в пределах комбинаторов инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Но, поскольку, необходимость реализации методов заставила нас прибегнуть и к следованию, альтернативе и циклу, то система уже является не просто клиент-серверной, а полноценной системой однорангового взаимодействия [2]. Однако, поскольку ни один другой компонент кроме самого контроллера не обрабатывает широкоэвентные сообщения от других узлов, то по факту широкоэвентное от имени самого контроллера будет происходить «вхолостую». Тем не менее, наличие единого метода для инициации взаимодействия от имени компонента системы значительно упрощает алгоритм основного цикла программы.

Вследствие того, что стандарт языка C++ не вносит никаких дополнений и изменений относительно сигналов взаимодействия с терминалом пользователя в C, мы вынуждены производить их обработку в структурной методологии, независимо от существующей объектной композиции. Это достигается путем публикации в глобальной области видимости указателей на объект система (`Mediator`) и объект — энергонезависимое состояние (`NVStImage`). Причем глобальные переменные, хранящие эти указатели, используются только в рамках функций `main ()` и `OnInteract ()`. Очевидно, что смешение стилей вносит некоторую путаницу в исходный код программы, что ж, мы живем в несовершенном мире, и проблема полноценного стандартного объектно-ориентированного интерфейса взаимодействия с пользователем в C++ актуальна уже многие годы.

Поскольку взаимодействие с пользователем организуется в рамках структурного стиля программирования, то в данном случае применимы те же самые идеи, что были изложены в [1]. Однако в отличие от регулятора на централизованных началах, где каждая смена уставки влияла также и на параметры определяющие поведение системы (длительность одного непрерывного цикла регулирования), то в регуляторе, построенном на равноправных началах, поведение системы в процессе регулирования остается относительно стабильным. Поэтому было принято решение вынести часто изменяемые и редко изменяемые параметры в различные пользовательские диалоги. Это потребовало в функции OnInteract () выводить меню, дающее пользователю выбрать необходимый ему диалог взаимодействия с системой. Детали реализации этого решения, а также реализацию механизма сохранения состояния приложения на диске после смены параметров можно найти в полном листинге программы (<http://google.com/0JY1K>).

В заключение следует сказать несколько слов о будущем структурного и объектного стиля программирования. Очевидно, что не может существовать единственного совершенного метода для решения всех проблем, возникающих перед программистом, как и не может существовать такого языка программирования позволяющего решать любую задачу максимально эффективно [6]. Мир вокруг нас не описывается единственной формулой, просто потому что точность наших знаний о нем не является исчерпывающей. Однако данное обстоятельство не исключает возможности решения не всех, но большей части проблем в рамках одного идейного базиса, важно лишь знать границы его применимости. Язык C++ является на сегодняшний день наиболее универсальным языком программирования, позволяющим создавать программы как в рамках структурного подхода, вследствие сохранения сов-

местимости с языком C, так и в рамках объектного подхода, предоставляя мощную и согласованную поддержку средств объектно-ориентированной композиции. Такая непротиворечивость языка и его мощь основываются, прежде всего, на том, что он изначально разрабатывался для решения задач телекоммуникаций [6], которые наиболее полно формулируют те кибернетические принципы, которые так или иначе могут закладываться в фундамент любой технической системы. Понимание данных принципов необходимо для дальнейшего развития программирования, как сферы производственной деятельности, и за последние годы здесь наметился положительный сдвиг. Все чаще в Интернет-сообществе разработчиков можно встретить высказывания о несовершенстве объектного подхода [7], и это означает, что программисты постепенно, пускай даже на интуитивном уровне, начинают понимать о наличии границ применимости структурного и объектного подходов. После их идентификации, несомненно, будет найден еще один способ организации систем, который начнет новый виток развития информационных технологий.

В рамках современной России вследствие постоянного дефицита как материальных, так и трудовых ресурсов, применять объектный стиль в программировании необходимо с должной осторожностью и пониманием сути решаемой задачи. Если сравнить листинги программ регулятора на централизованных началах (<http://google.com/s2oJG>) и регулятора на равноправных началах (<http://google.com/0JY1K>), несложно отметить, что объектный подход гораздо более трудоемок. Кроме того, сам смысл его применимости — разрешение проблемы при дефиците времени за счет избытка ресурсов [2]. Однако он позволяет решать задачу для требований, выходящих за рамки структурного подхода, и должен быть избран, если структурный стиль принципиально не подходит для решения поставленной задачи [8].

Литература:

1. Миненков А.М. Построение алгоритма регулятора давления в методологии структурного программирования [Текст] / А.М. Миненков, В.С. Усатюк // Молодой ученый. — 2012. — №5. — С. 92–98.
2. Миненков А.М. Кибернетические начала в методологиях структурного и объектно-ориентированного программирования [Текст] / А.М. Миненков, В.С. Усатюк // Молодой ученый. — 2012. — №5. — С. 98–104.
3. Дал У., Дейкстра Э., Хоор К. Структурное программирование. М.: Мир, 1975. — с. 7–97.
4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001. — 368 с.
5. Миненков А.М. Методология объектно-ориентированного программирования на примере модели сетевых протоколов OSI [Текст] / А.М. Миненков, В.С. Усатюк // Молодой ученый. — 2011. — №12. Т.1. — С. 86–91.
6. Страуструп Б. Язык программирования C++. — М.: Бином-Пресс, 2007. — 1104 с.
7. Торвальдс Л. [Электронный ресурс]: [сайт]. — Режим доступа: [Электронный ресурс]: [сайт]. — Режим доступа: <http://harmful.cat-v.org/software/c++/linux>
8. Kumar V. Autonomous Agile Aerial Robots [Электронный ресурс]: [сайт]. — Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?v=4ErEBkj_3PY

АВС-анализ с использованием аппарата нечеткой логики

Романчук Елена Сергеевна, магистрант
Рязанский государственный радиотехнический университет

Актуальность

АВС-анализ — метод, позволяющий классифицировать ресурсы фирмы по степени их важности. По сути, АВС-анализ — это ранжирование ассортимента по разным параметрам. Ранжировать таким образом можно и поставщиков, и складские запасы, и покупателей, и длительные периоды продаж — всё, что имеет достаточное количество статистических данных. Результатом АВС анализа является группировка объектов по степени влияния на общий результат, т.е. разделение всех объектов на несколько групп таким образом, что самые важные попадают — в группу А, следующие по важности объекты — в группу В, ещё менее важные — в группу С.

В работе предлагается концептуально новый подход, подразумевающий использование аппарата нечеткой логики, что обусловлено следующими его достоинствами [1]:

- возможностью обработки лингвистических (качественных) переменных;
- наличием алгоритма логического вывода, прозрачного для анализа и его модификации за счет изменения системы правил нечеткой продукции (ПНП);
- возможностью описания функционирования объекта исследования с помощью системы ПНП, которая является его лингвистической моделью.

Цель: разработка математического описания АВС-анализа с использованием аппарата нечеткой логики.

Теоретические исследования

Последовательность действий при АВС-анализе следующая:

1. Определить объекты анализа (покупатель, поставщик, товар и т.п.).
2. Определить параметр, по которому будет проводиться анализ объекта (средний товарный запас, объем продаж, доход, количество единиц продаж, количество заказов и т.п.).
3. Сортировка объектов анализа в порядке убывания значения параметра.
4. Для определения принадлежности выбранного объекта к группам А, В или С необходимо:

- рассчитать долю параметра от общей суммы параметров выбранных объектов;
- рассчитать эту долю с накопительным итогом;
- присвоить значения групп выбранным объектам.

В основе АВС-анализа часто лежит правило Парето: «20% усилий дают 80% результата». Поэтому одним из рекомендуемых распределений является: 20%, 30%, 80% для групп А, В и С соответственно.

В данной работе предлагается использование аппарата нечеткой логики.

Под нечетким множеством A понимается совокупность $A = \{(x_i, \mu_A(x)) | x \in X\}$, где X — универсальное множество, $\mu_A(x)$ — функция принадлежности (ФП), характеризующая степень принадлежности элемента x нечеткому множеству A . Функция $\mu_A(x)$ принимает значения в некотором линейно упорядоченном множестве M . Множество M называют множеством принадлежностей, часто в качестве M выбирается отрезок $[0, 1]$.

Для примера рассмотрим АВС-анализ для анализа рентабельности товара.

Входными данными являются суммарные объемы продаж $\langle Sps_i \rangle, i = \overline{1, N}$, где $Sps_i = \sum_{j=D_0}^{D_E} ps_j^i$ для всех товаров $T_i, i = \overline{1, N}$ по всем дням рассматриваемого периода $D_E - D_0$. Здесь ps_j^i — объем продаж для i -го товара в j -й период (день).

1. Сортируем кортеж $\langle Sps_i \rangle, i = \overline{1, N}$ по убыванию значений, получаем кортеж $\langle Sps_i \rangle', i = \overline{1, N}$.

$$\langle Sps_i \rangle \rightarrow \langle Sps_i \rangle', i = \overline{1, N}$$

2. Рассчитываем долю параметра от общей суммы параметров, то есть получаем кортеж:

$$\langle DT_i \rangle', i = \overline{1, N}, \text{ где } DT_i = \frac{Sps_i}{\sum_{j=1}^N Sps_j}$$

4. Пусть эксперты из множества $\{E_i\}, i = \overline{1, g}$ выбрали распределение, например, 20%, 30%, 80%. Тогда исходя из распределения мнений экспертов, можно построить функцию принадлежности терма.

Функции принадлежности $\mu_A(x)$ могут быть представлены как аналитические представления в виде математической формулы. Это удобнее при использовании в практике. Различают кусочно-линейные (треугольные, трапециевидные), Z, S, П — образные функции. Для примера используем треугольную функцию принадлежности $\mu_A(x)$ (рисунок 1):

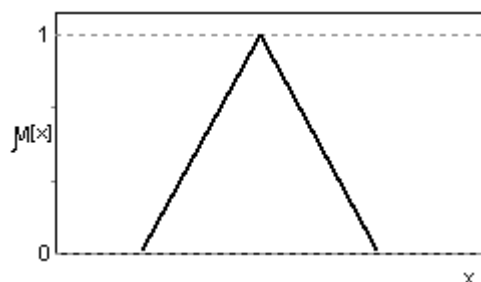


Рис. 1. Треугольная функция принадлежности

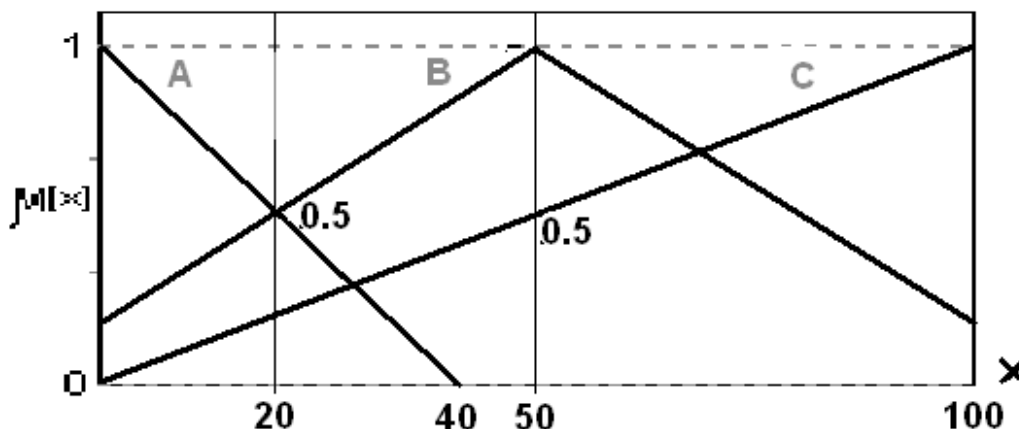


Рис. 2. Нечеткое распределение групп АВС при треугольной функции принадлежности

Треугольная функция принадлежности определяется тройкой чисел (a,b,c), и ее значение в точке x вычисляется согласно выражению:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & x < a \mid x > c \end{cases}$$

Совокупность функций принадлежности для каждого термина из базового терм-множества T обычно изображаются вместе на одном графике.

Тогда, исходя из четкого распределения 20%, 30%, 50%, в результате фаззификации (приведения к нечеткости входных данных) с использованием треугольных функций принадлежности АВС-анализ можно представить, как показано на рисунке 2. По оси X происходит накопление долей прибыли каждого товара.

То есть треугольники каждой функции принадлежности пересекаются в точке со значением принадлежности $\mu_A(x) = 0.5$. В этом случае изменяется группа товара таким образом, что степень принадлежности, например, группы А будет равно 49%, а группы В — 51%.

Функции принадлежности для трех термов (А,В,С-группы) в этом случае будут выглядеть следующим образом:

Для группы А: $a=-40, b=0, c=40$ (только правая сторона треугольника).

$$\mu_A(x) = \frac{40-x}{40-0} = \frac{40-x}{40}, 0 \leq x \leq 40.$$

Для группы В: $a=-10, b=50, c=110$.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x+10}{60}, & 0 \leq x \leq 50 \\ \frac{110-x}{60}, & 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

Для группы С: $a=0, b=100, c=200$.

$$\mu_A(x) = \frac{x}{100}, 0 \leq x \leq 100.$$

Для примера, товар T_i с максимальной долей продаж 5.41% на 86.475% принадлежит группе А, на 25.68% — группе В, на 5.41% — группе С.

На практике удобнее использовать трапециевидную функцию принадлежности. В этом случае товар с максимальной долей будет на 100% принадлежать группе А. Наилучшим вариантом является комбинация: Z-образная + треугольная + S-образная функции принадлежности.

Теперь можно ввести лингвистические переменные.

Лингвистической переменной называется пятерка $\{x, T(x), X, G, M\}$, где x — имя переменной; $T(x)$ — множество имен лингвистических значений переменной x , каждое из которых является нечеткой переменной на множестве X ; G — синтаксическое правило для образования имен значений x ; M — семантическое правило для ассоциирования каждой величины значения с ее понятием.

Тогда для рассмотренного примера:

x — принадлежность товара группе (или прибыльность).

X — интервал $[0..100]$ (накопительная доля прибыли товара (в %)).

$T(x)$ — значения «группа А», «группа В», «группа С».

G — «очень соответствует», «не очень соответствует».

M — функции принадлежности показаны на графике. Используем нечеткие квантификаторы (рисунок 3):

«очень соответствует» — $\mu_A(x)^2$;

«не очень соответствует» — $\sqrt{\mu_A(x)}$.

Таким образом, результатами анализа могут быть утверждения, например «Товар G очень соответствует группе А» или «Товар G сильно соответствует категории самых прибыльных».

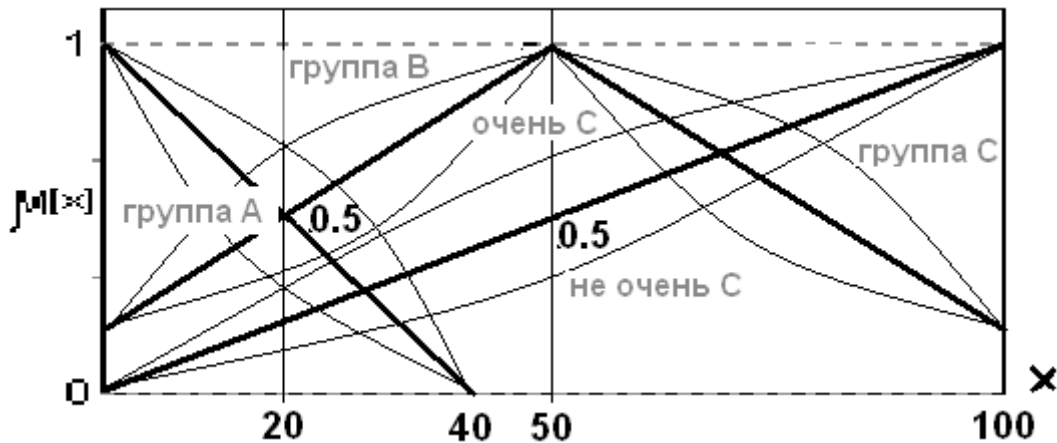


Рис. 3. Лингвистические переменные с квантификаторами для ABC-анализа

Аналогично можно реализовать ABC-анализ для покупателей, поставщиков, например, надежность поставщиков, своевременность поставщиков и т.д.

После ABC-анализа на практике реализуется XYZ-анализ, после чего возможно совмещение результатов

ABC- и XYZ-анализа. При использовании аппарата нечеткой логики это достигается операцией пересечения нечетких множеств. В результате имеем степени принадлежности товара группам AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY, CZ.

Литература:

1. Демидова Л.А., Кираковский В.В., Пылькин А.Н. Алгоритмы и системы нечеткого вывода при решении задач диагностики городских инженерных коммуникации в среде MATLAB. — М.: Радио и связь, 2005. — 365 с.
2. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 304 с.

Методика анализа статистической информации о движении товарного запаса

Романчук Елена Сергеевна, магистрант
Рязанский государственный радиотехнический университет

Актуальность

В настоящее время предприятия в сфере торговли переходят на новый уровень автоматизации, в связи с чем они нуждаются в продуктах, которые будут помогать им, особенно в сфере анализа, прогнозирования и помощи при принятии управленческих решений. В настоящее время существует достаточно много систем управления запасами, но все они не предполагают единой методики именно анализа входной статистической информации от уровня загрузки до уровня визуализации и генерации отчетов [2].

Цель: разработка методика анализа статистической информации о движении товарного запаса для последующей реализации программной системы управления товарными запасами.

Теоретические исследования

Пусть N — количество наименований товаров у предприятия R ,
 $T_i, \forall i = \overline{1, N}$ — некоторый товар, D_0 — дата начала анализируемого периода,

D_E — количество этапов анализа в анализируемом периоде (например, число анализируемых дней, часов).

Информация о товаре i представляет собой некоторый кортеж:

$T_i = \langle Art, Naim, SG \rangle, \forall i = \overline{1, N}$, где Art — артикул товара i ; $Naim$ — наименование товара i ; SG — срок годности.

Исходя из задачи исследования входными данными для реализации информационной системы анализа статистической информации движения товарного запаса (ИС АСИДТЗ) какого-либо предприятия R являются:

Информация о закупках товаров предприятия R , представляющая собой некоторое множество записей: $Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_K\}$, где K — количество закупок, то есть число записей закупок предприятия R .

Информация об остатках товаров предприятия R на конкретную дату D представляет собой множество записей: $O^{(D)} = \{O_1^{(D)}, O_2^{(D)}, \dots, O_N^{(D)}\}$,

Информация о продажах товаров предприятия R

представляющая собой множество: $P = \{P_1, P_2, \dots, P_L\}$, где L – количество продаж, то есть число записей продаж предприятия R .

Выходными данными являются:

Множество рекомендаций по принятию управленческих решений (РПУР) предприятия R : $R = \{R_1, R_2, \dots, R_M\}$.

Множество фактов, которые являются объяснением конкретной РПУР: $r_i = \langle r_1^i, r_2^i, \dots, r_o^i \rangle, i = 1, M$.

Количество фактов o различается для каждого вида РПУР, например, РПУР исходя из календаря закупок, РПУР исходя из поведения поставщика.

Рассмотрим подробнее входные данные для реализации ИС АСИДТЗ.

1. Информация о закупках товаров предприятия R представляет собой кортеж данных (атрибутов), которые хранят информацию о поставках и поставщиках.

$Z_i = \langle T^i, D^i, z_1^i, z_2^i, z_3^i, z_4^i, z_5^i, z_6^i, z_7^i \rangle, i = 1, K$, где T^i – товар (артикул товара) в i -й записи о закупках; D^i – дата поставки партии товара T^i в i -й записи о закупках; z_1^i – количество единиц товара T^i в i -й записи о закупках; z_2^i – цена закупки за единицу товара T^i в i -й записи о закупках; z_3^i – дата заказа партии товара T^i (необязательный атрибут) в i -й записи; z_4^i – наименование поставщика в i -й записи о закупках; z_5^i – адрес поставщика (необязательный атрибут) в i -й записи; z_6^i – количество дефектных товаров в партии в i -й записи о закупках; z_7^i – количество дней задержки партии в i -й записи о закупках;

Таким образом,

$$Z = \{ \langle T^1, D^1, z_1^1, z_2^1, z_3^1, z_4^1, z_5^1, z_6^1, z_7^1 \rangle, \langle T^2, D^2, z_1^2, z_2^2, z_3^2, z_4^2, z_5^2, z_6^2, z_7^2, z_8^2 \rangle, \dots, \langle T^K, D^K, z_1^K, z_2^K, z_3^K, z_4^K, z_5^K, z_6^K, z_7^K, z_8^K \rangle \}$$

2. Информация об остатках товаров на конкретную дату D предприятия R представляет множество данных для конкретной даты (например, начало года). Эта информация необходима для того, чтобы иметь исходные данные о наличии товаров на складе: $O_i^{(D_0)} = \langle T_i, o_i^{(D_0)} \rangle, i = 1, N$, где T_i – товар в i -й записи об остатках; $o_i^{(D_0)}$ – количество единиц товара T_i на дату D_0 .

Таким образом,

$$O^{(D_0)} = \{ \langle T_1, o_1^{(D_0)} \rangle, \langle T_2, o_2^{(D_0)} \rangle, \dots, \langle T_N, o_N^{(D_0)} \rangle \}.$$

Остаток для товара T_i на дату D_i можно найти как сумму остатков товара T_1 на начало периода $o_i^{(0)}$ и сумму атрибутов $\sum z_1^i$, то есть сумму закупленных единиц товара i за текущий период: $D_i = o_i^{(0)} + \sum z_1^i$.

3. Информация о продажах товаров предприятия R представляет собой также кортеж данных (атрибутов), которые хранят данные о продажах товаров и, при необходимости, покупателях: $P_i = \langle T^i, p_1^i, p_2^i, p_3^i, p_4^i \rangle$, где T_j^i – товар в i -й записи о продажах; D_j^i – дата (время) в i -й записи о продажах; p_1^i – количество проданного товара T^i в i -й записи о продажах; p_2^i – цена продажи товара T_j^i в i -й записи о продажах; p_3^i – количество дней задержки покупки (необязательный атрибут).

На практике возможна ситуация, когда вместо атрибута цены продажи товара p_2^i присутствует атрибут: объем продаж ps^i . Цена в этом случае будет рассчитываться следующим образом: $p_2^i = \frac{ps^i}{p_1^i}$.

Таким образом,

$$P = \{ \langle T^1, D^1, p_1^1, p_2^1, p_3^1 \rangle, \langle T^i, D^2, p_1^2, p_2^2, p_3^2 \rangle, \dots, \langle T^L, D^L, p_1^L, p_2^L, p_3^L \rangle \}$$

Опишем последовательность этапов для реализации всего цикла анализа и выдачи необходимой выходной информации (рис. 1).

Рассмотрим подробнее каждый этап.

1. Этап «Загрузка данных о поставках, остатках и продажах» предполагает последовательную загрузку во внутреннее хранилище баз данных информации о поставках товаров в предприятие R , включая сведения о поставщике и количестве поставляемого товара $Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_K\}$, об остатках товаров на складе на начало периода $O^{(D)} = \{O_1^{(D)}, O_2^{(D)}, \dots, O_N^{(D)}\}$ и о продажах товаров у предприятия R включая количество проданных товаров, цену продаж и при необходимости сведения о покупателях $P = \{P_1, P_2, \dots, P_L\}$. Цель этапа – загрузка и логичное структурирование информации во внутреннем хранилище баз данных программного средства.

Для того чтобы данные были удобно структурированы предлагается группировать данные по товарам.

Для закупок имеем следующее отображение:

$$Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_K\} \rightarrow Zt = \{Zt_1, Zt_2, \dots, Zt_N\},$$

$$Zt_i = \langle T^i, \langle D_j^i, z_1^i, z_2^i, z_3^i, z_4^i, z_5^i, z_6^i, z_7^i \rangle \rangle,$$

$$i = 1, N, j = \overline{D_0, D_E},$$

T^i – некоторый i -й товар, $i = \overline{1, N}$, D_j^i – некоторая j -я дата для i -го товара.

$$Zt_i = \langle T^1, \langle D_1^1, z_1^1, z_2^1, z_3^1, z_4^1, z_5^1, z_6^1, z_7^1 \rangle, \langle D_2^2, z_1^2, z_2^2, z_3^2, z_4^2, z_5^2, z_6^2, z_7^2 \rangle, \dots, \langle D_E^N, z_1^N, z_2^N, z_3^N, z_4^N, z_5^N, z_6^N, z_7^N \rangle \rangle.$$

Для продаж товаров имеем следующее отображение:

$$P = \{P_1, P_2, \dots, P_L\} \rightarrow Pt = \{Pt_1, Pt_2, \dots, Pt_N\}.$$

$$Pt_i = \langle T^i, \langle D_j^i, p_1^i, p_2^i, p_3^i, p_4^i \rangle \rangle, i = 1, N, j = \overline{D_0, D_E},$$

T^i – некоторый i -й товар, D_j^i – некоторая j -я дата для i -го товара, p_4^i – остаток товаров на начало дня (или даже часа).

2. Этап «Предобработка исходных данных» предполагает модификацию исходных данных, полученных на пре-

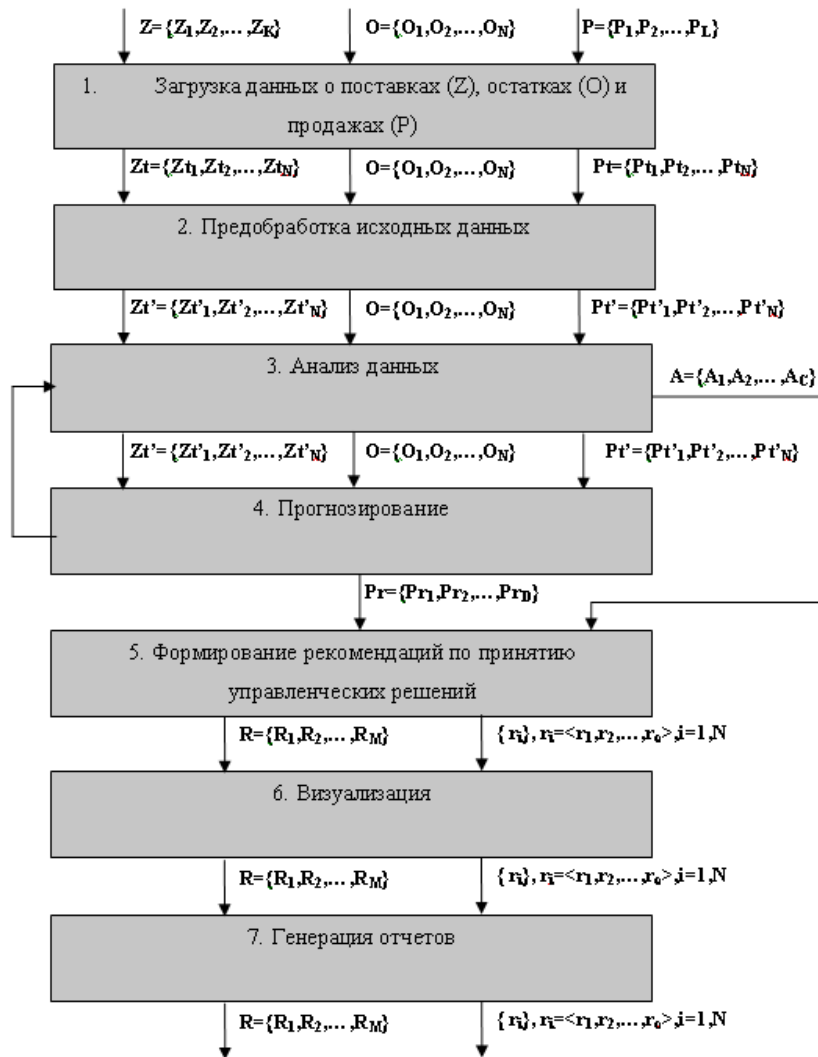


Рис. 1. Последовательность этапов анализа статистической информации движения товарного запаса

дыдущем этапе. Возможная модификация предполагается двумя способами: модификация исходных данных пользователем программы (редактирование данных, удаление, добавление новых значений, удаление дубликатов и противоречий и др.); модификация данных с использованием специальных алгоритмов (алгоритмы сглаживания, редактирования аномалий, заполнения пропусков и др.).

Цель этапа – подготовка исходных данных для использования алгоритмов анализа и прогнозирования. Таким образом, на данном этапе необходимо с помощью специальных алгоритмов определить отображения:

$$Zt = \{Zt_1, Zt_2, \dots, Zt_N\} \rightarrow Zt' = \{Zt'_1, Zt'_2, \dots, Zt'_N\}$$

$$Pt = \{Pt_1, Pt_2, \dots, Pt_N\} \rightarrow Pt' = \{Pt'_1, Pt'_2, \dots, Pt'_N\}$$

3. Этап «Анализ данных» предполагает использование алгоритмов анализа статистической информации движения товарного запаса для информации, обработанной на предыдущем этапе:

$Zt' = \{Zt'_1, Zt'_2, \dots, Zt'_N\}$, $O^{(D_0)} = \{O_1^{(D)}, O_2^{(D_0)}, \dots, O_N^{(D_0)}\}$, $Pt' = \{Pt'_1, Pt'_2, \dots, Pt'_N\}$ с целью получения результатов анализа $A = \{A_1, A_2, \dots, A_C\}$ [1].

4. Этап «Прогнозирование» предполагает использование алгоритмов прогнозирования для информации, полученной на этапе 2: $Zt' = \{Zt'_1, Zt'_2, \dots, Zt'_N\}$, $O^{(D_0)} = \{O_1^{(D)}, O_2^{(D_0)}, \dots, O_N^{(D_0)}\}$, $Pt' = \{Pt'_1, Pt'_2, \dots, Pt'_N\}$ с целью получения результатов прогнозирования $Pr = \{Pr_1, Pr_2, \dots, Pr_D\}$ [1].

5. Этап «Формирование рекомендаций по принятию управленческих решений» предполагает использование результатов анализа $A = \{A_1, A_2, \dots, A_C\}$ и прогнозирования $Pr = \{Pr_1, Pr_2, \dots, Pr_D\}$ для получения РПУР $R = \{R_1, R_2, \dots, R_M\}$ с использованием множества фактов $r_i = \langle r_1^i, r_2^i, \dots, r_o^i \rangle$ для каждой РПУР $i = 1, \overline{M}$ [1].

6. Этапы «Визуализация» и «Генерация отчетов» предполагают представление результатов анализа и прогнозирования в текстовом, графическом или табличном виде.

Литература:

1. Демидова Л.А., Кираковский В.В., Пылькин А.Н. Алгоритмы и системы нечеткого вывода при решении задач диагностики городских инженерных коммуникации в среде MATLAB. — М.: Радио и связь, 2005. — 365 с.
2. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 304 с.

Network Modelling of Corporate Information System

Semakhin M. Andrey, PhD
Kurgan State University, Russia

Creation of corporate information system demands performance of great volumes of works with high probability of observance of the set terms of realization and precise coordination of interaction of executors [1, p.506]. Effective way of representation and management of a complex of the interconnected works are methods of network

planning and management [2, p.271].

Let's lead network modelling and optimization of the network schedule of creation of corporate information system for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region.

The list of carried out works is presented in table 1.

Table 1. The list of carried out works on perfection of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region

Number of the subitem	The Code of work	The Maintenance of work
1	1-2	Development of the technical project
2	1-3	Development of the contract design
3	2-3	The Coordination of the technical project with the contract design
4	2-4	The Statement of the technical project
5	3-4	The Statement of the contract design
6	4-5	Inspection and the analysis of office buildings the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
7	4-6	Inspection and the analysis of office buildings in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
8	5-7	Carrying out of a spadework in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
9	6-7	Carrying out of a spadework in regional departments (managements) in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
10	7-8	Development of structure of a corporate computer network
11	8-9	The Choice and a substantiation of network architecture of a corporate computer network
12	9-10	The Choice satellite Internet the provider
13	10-11	Purchase of computer facilities, the network equipment
14	10-12	Purchase of the satellite equipment
15	10-13	Purchase of the system, network and applied software
16	11-14	Delivery of computer facilities, the network equipment in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
17	11-15	Delivery of computer facilities, the network equipment in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
18	12-14	Delivery of the satellite equipment in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
19	12-15	Delivery of the satellite equipment in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
20	13-14	Delivery of the system, network and applied software in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
21	13-15	Delivery of the system, network and applied software in regional departments (managements)

22	14–16	Installation of a corporate computer network in Kurgan
23	14–17	Installation of the satellite equipment in Kurgan
24	15–18	Installation of a corporate computer network in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
25	15–19	Installation of the satellite equipment in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
26	16–20	Connection of the network equipment in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
27	17–20	Connection of the satellite equipment in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
28	18–21	Connection of a corporate computer network in regional departments (managements) of the the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
29	19–21	Connection of the satellite equipment in regional departments (managements) of the the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
30	20–22	Installation of the software in the the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
31	21–23	Installation of the software in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
32	22–24	Adjustment of the equipment in the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region in Kurgan
33	23–24	Adjustment of the equipment in regional departments (managements) of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
34	24–25	Training the personnel
35	24–26	Testing of a corporate computer network
36	25–27	The Passing examinations personnel of the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region
37	26–27	Reception in operation of corporate information system

The network schedule of creation of corporate information system for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region with critical path is shown in figure 1.

The length of a critical path and topology are defined by a method of a critical path. Early term of fulfilment of event j is defined under the formula

$$t_j^p = \max_{(i,j)} \{t_i^p + t_{ij}\}, \text{ where}$$

t_i^p – early term of fulfillment of i event;

t_{ij} – duration of performance of $i - j$ work.

Late term of approach i of event is defined under the formula

$$t_i^n = \min_{(i,j)} \{t_j^n - t_{ij}\}, \text{ where}$$

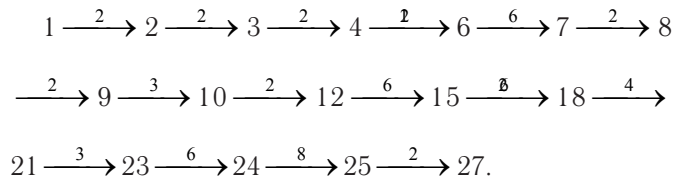
t_j^n – late term of fulfillment of j event.

Time of end of works of 89 days, total cost of 297 man-days.

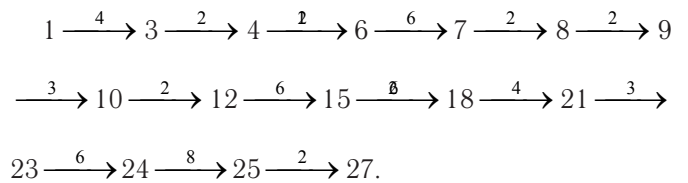
Optimization of the network schedule improves the organization of manufacture of works in view of terms of performance, reduces length of a critical way and is spent due to reduction of duration of the works which are being on a critical way, use of reserves of time of noncritical works, insertion of additional resources to critical works. For example, work 1–3. New duration 4 days.

Increase in cost at 0,5 man-days. Time of end of 88 days. Total cost of 297,5 man-days.

The first critical path:



The second critical path:



In volume 0,5 man-days it is necessary to involve additional means in performance of work 1–3 which will be executed for 4 days. It will lead to reduction of the general term of performance of the project with 89 till 88 days. The general expenses for performance of the project will make 297,5 man-days. Result of optimization of the network schedule of perfection of corporate information system for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region: time of completion of works of 66 days, total cost of 329 man-days.

The network schedule of creation of corporate information system for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region after optimization with critical path is shown in figure 2.

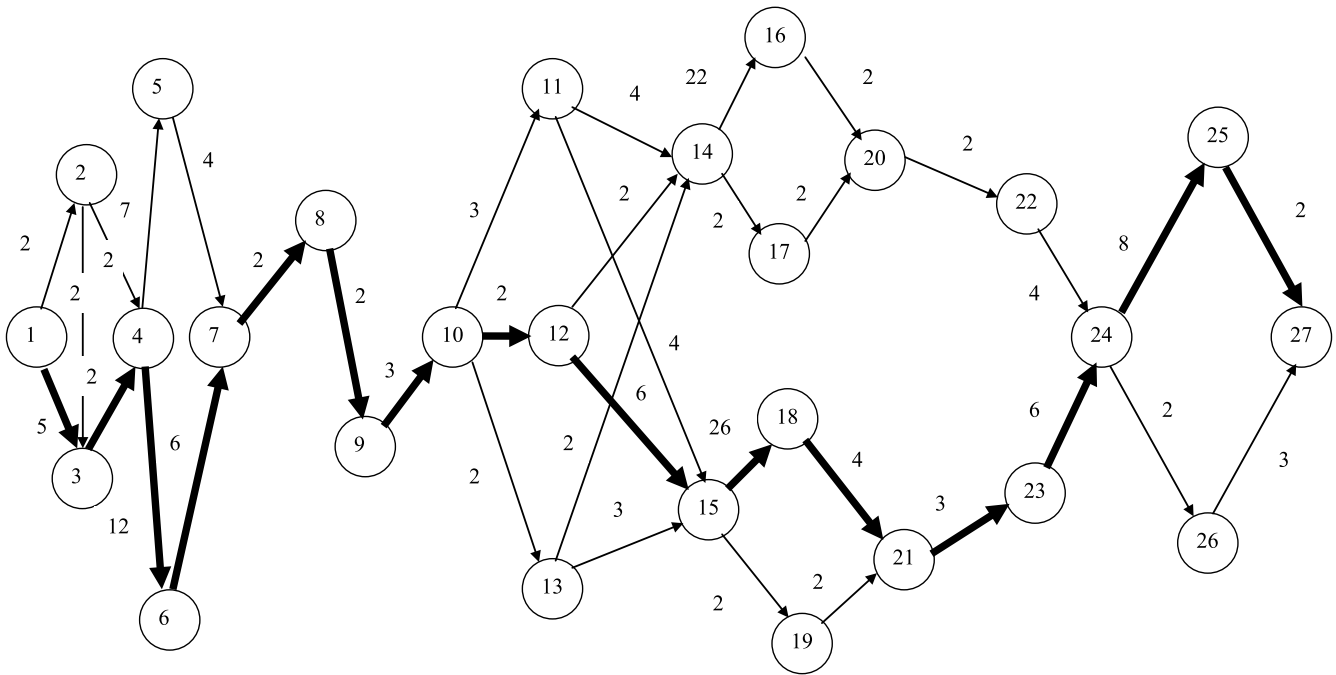


Fig. 1. The Network schedule of creation of corporate information system with critical path for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region

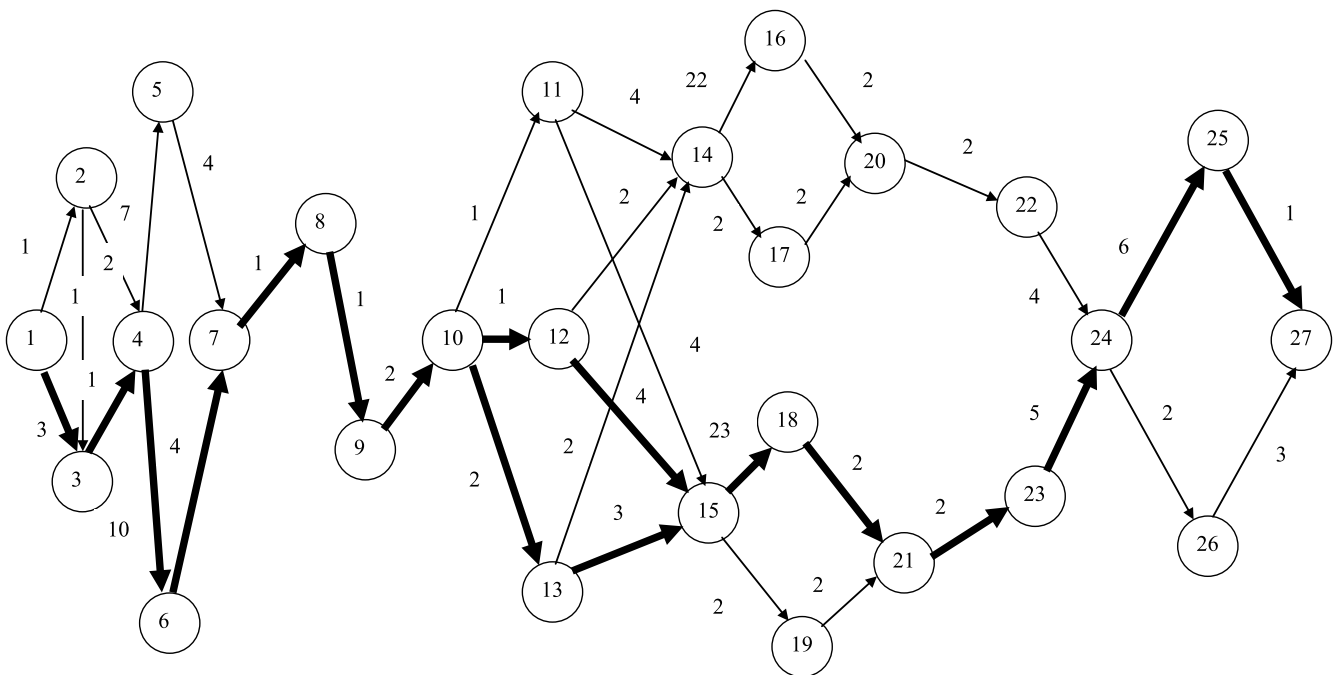


Fig. 2. Network schedule of creation of corporate information system with critical path for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region after optimization

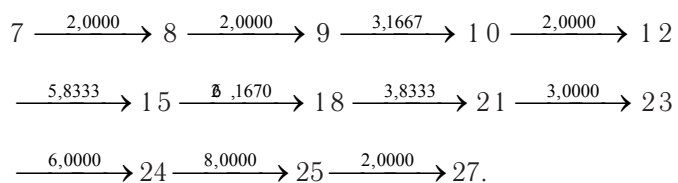
In conditions of uncertainty time t_{ij} is a random variable, submitting to the law of distribution of a random variable (β -distribution, normal distribution). Numerical characteristics of a random variable t_{ij} are population mean, dispersion and standard deviation.

The analysis of network schedules method PERT includes calculation of time parameters and an estimation of proba-

bility of that the general term of performance of the project T_{xp} will not exceed directive term T_{θ} .

Time of end of 89,3337 days, dispersion 5,055556. A critical way





For performance of works on creation of corporate information system for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region with a high degree of reliability directive time should be $T_0 \geq 92$ days (probability of performance of works $0,88219 > 0,85$). Total cost of works of 296 man-days.

As a result of network modelling creation of corporate information system for the District Compulsory Medical Insurance Fund of Kurgan region the network schedule of performance of works is developed, the length of a critical path and topology are certain, optimization of the network schedule is lead, time parameters in conditions of uncertainty are calculated and the likelihood analysis of the network schedule is lead, allowing effectively to plan and perform works on creation of corporate information system with the least expenses and in the set terms.

References:

1. Broido V.L. Computing system, networks and telecommunications. Textbook – SPb.: Peter, 2005. – 703 p.
2. G.P. Formin. Mathematical Methods And Models In Commercial Activities.: Textbook – M.: Finansy I Statistika, 2001. – 544 p.

ХИМИЯ

Превращение углеводородного сырья на модифицированных цеолитных катализаторах

Ахмедова Наргиз Фирудин гызы, кандидат химических наук, научный сотрудник;

Мамедов С.Э., доктор химических наук, профессор;

Ахмедов Э.И., доктор химических наук;

Дадашева С.С., аспирант

Бакинский государственный университет (Азербайджан)

Изучены каталитические свойства Ho-содержащих цеолитных катализаторов на основе ВК-цеолита типа пентасила и природного морденита в термокаталитическом превращении углеводородного сырья с целью получения олефиновых углеводородов C₂-C₄. Показана возможность применения цеолитных катализаторов для получения из газоконденсатов до 52,2 мас. % суммы олефинов C₂-C₄, а также предложены способы регулирования состава продуктов путем изменения массового соотношения цеолитов и условий термической обработки катализаторов.

Модифицирование цеолитов, в частности пентасилов, приобретает важное значение в связи с возможностью создания катализаторов для процесса термокаталитического превращения низкокачественного углеводородного сырья в олефиновые углеводороды C₂-C₄ [1–3].

В настоящей работе исследована возможность использования цеолитных катализаторов, приготовленных на основе ВК-цеолита типа пентасила и природного морденита, для получения олефинов C₂-C₄ из газоконденсата.

Экспериментальная часть

Катализаторы готовили из пентасила (SiO₂/Al₂O₃=61) и природного морденита (SiO₂/Al₂O₃=10,4). Катионные формы цеолитов получали методом ионного обмена по методике, описанной в [5]. H-форму пентасила получали декатионированием исходного пентасила ионным обменом с 0.1 н. раствором NH₄Cl с последующей отмывкой и прокаливанием при 550°C в течение 3 ч. Степень обмена составила 95%. Введение катионов гольмия осуществляли методом ионного обмена [5]. Степень ионного обмена катиона Na⁺ на катионы Ho³⁺ в цеолитах составляло 75–80%. Цеолитные катализаторы получали введением расчетных количеств катионных форм цеолитов в матрицу, представляющую собой гидроксид алюминия с удельной поверхностью 235 м²/г и содержанием Na₂O 0,02 мас. %. Соотношение цеолита и оксида алюминия во всех приготовленных катализаторах составляло 3:1. После тща-

тельной гомогенизации массу гранулировали, подсушивали и прокаливали при 650°C в течение 4 ч.

Термокаталитическое превращение н-гептана и газоконденсата исследовали на установке проточного типа с кварцевым реактором со стационарным слоем катализатора. Каталитические опыты проводили при температуре 550–650°C с 10 мл катализатора (фракция 1–1.5 мм) с объемной скоростью подачи сырья 3 ч⁻¹. Содержание кокса на отработанных катализаторах определяли сжиганием и последующим газохроматографическим анализом образовавшихся продуктов сгорания. В качестве сырья использовали н-гептан марки «ХЧ» и газовый конденсат состава (мас. %): парафиновые углеводороды – 76,6; нафтеновые – 19,5; ароматические – 3,9; продукты реакции анализировали хроматографическим методом [5].

Результаты и их обсуждение

Как видно из рис. 1, в расщеплении н-гептана моноцеолитные катализаторы H-пентасил, Ho-пентасил (образцы 6 и 7) более активны, чем биеолитные катализаторы (образцы 2 и 5). Наименее активен моноцеолитный катализатор Ho-морденит (образец 1). Однако, на биеолитных системах HoZSM-5+Ho-морденит (образцы 4 и 5) резко возрастает селективность образования олефинов с 42,6 до 55,7 мас. % и заметно уменьшается коксообразование с 4,4 до 2,4 мас. % (рис. 2а). Наибольшую селективность в образовании олефинов проявляют биеолитные

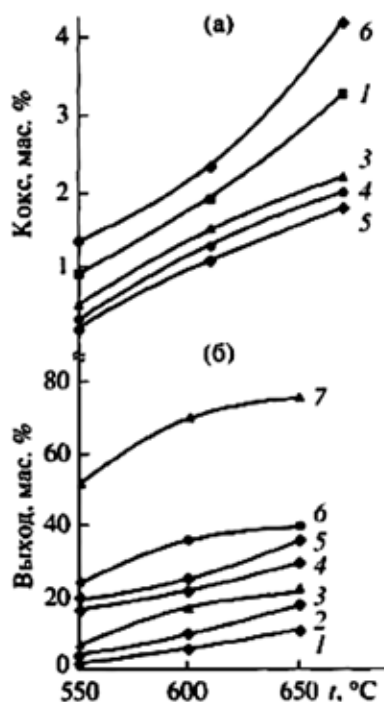


Рис. 1. Зависимость выхода газа (а) и олефиновых углеводородов C_2-C_4 (б) от температуры при термокаталитическом превращении н-гептана

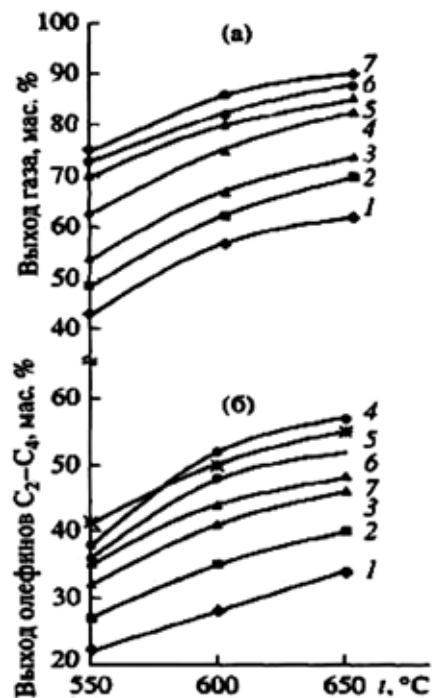


Рис. 2. Зависимость содержания кокса (а) и ароматических углеводородов (б) в конденсате от температуры: 1 – Но-морденит; 2 – 10% Но-пентасил+65% Но-морденит, 3 – 20% Но-пентасил+ 55% Но-морденит, 4 – 30% Но-пентасил+45% Но-морденит, 5 – 50% Но-пентасил +25% Но-морденит; 6 – Но-пентасил; 7 – Н-пентасил

системы, содержащие 30,0–50,0 мас.% НоZSM-5 и 25,0–45,0 мас.% Но-морденита. Бицеолитные катализаторы, содержащие 10–20 мас.% НоZSM-5, из-за низкой расщепляющей способности менее селективны в образовании олефиновых углеводородов C_2-C_4 .

Бицеолитные системы влияют также на концентрацию ароматических углеводородов в жидком продукте. Как видно из рис. 2 (б), добавка Но-морденита к НоZSM-5 заметно снижает его ароматизирующую способность с 47,5 до 21,3 мас.%, что делает бицеолитные системы более стабильными и селективными в образовании олефинов C_2-C_4 .

По выходу газообразных продуктов, селективности образования олефинов C_2-C_4 и кокса, а также содержания ароматических углеводородов наиболее предпочтительным можно считать бицеолитный катализатор состава (мас.%) – 45 Но-морденит; 30 НоZSM-5; 25% Al_2O_3 . На этом катализаторе при 650 °С и объемной скорости подачи гептана 3 ч^{-1} выход олефинов C_2-C_4 на пропущенное сырье составляет 55,7 мас.%, а содержание ароматических углеводородов в катализате – 31,3 мас. %.

В таблице представлены данные, полученные на оптимальном бицеолитном катализаторе, подвергнутом термопаровой обработке (ТПО) при превращении газоконденсата.

Из таблицы видно, что после непродолжительной ТПО бицеолитного катализатора (образец 2) выход газа возрастает с одновременным увеличением в нем концентрации олефиновых углеводородов до 59,3 мас.%. В жидком продукте концентрация ароматических углеводородов снижается с 57,0 до 44,3 мас. %.

Увеличение продолжительности ТПО приводит к дальнейшему повышению концентрации олефинов и к уменьшению концентрации ароматических углеводородов в жидком продукте. При оптимальных условиях ТПО (700 °С, 3ч) концентрация олефинов C_2-C_4 в газе возрастает до 70,4 мас.%, а ароматических углеводородов снижается до 17,2 мас.%. В результате чего выход олефинов увеличивается (в мас.% от сырья) до 52,4 мас.%, а ароматических углеводородов снижается до 4,3 мас. %.

Количество кокса, отлагающегося на поверхности бицеолитного катализатора, зависит как от условий реакции, так и от условий предварительной обработки катализатора. Нами установлено, что предварительная ТПО бицеолитного катализатора в течение 1,5–3 ч при температурах 650 и 700 °С позволяет снизить количество кокса до 0,5 мас. %.

На рис. 3, представлена зависимость выхода газа, олефинов C_2-C_4 и кокса от продолжительности непрерывной работы катализатора, прошедшего ТПО при 700 °С в те-

Таблица 1. Превращение газоконденсата на бицеолитном катализаторе, подвергнутом термопаровой обработке (ТПО), t опыта 650°C , $v=3 \text{ ч}^{-1}$, τ опыта= 5 ч.

t , ТПО, $^{\circ}\text{C}$	Продолжительность ТПО, ч	Выход продуктов на пропущенное сырьё, мас. %						Содержание олефинов $\text{C}_2\text{-C}_4$ в газе, %	Содержание АРУ C_6 и выше в жидком продукте, %
		83,3	13,7	3,0	45,5	35,6	7,9		
Не проводилось		83,3	13,7	3,0	45,5	35,6	7,9	54,6	57,0
650	0,5	82,1	15,8	2,1	48,7	33,4	7,0	59,3	44,3
650	2,0	78,8	19,6	1,6	51,8	27,0	6,3	65,7	32,1
650	3,0	76,2	22,4	1,2	52,2	24,0	5,1	68,5	22,7
700	3,0	71,4	24,8	0,8	52,4	23,1	4,3	70,4	17,3
700	5,0	70,8	28,7	0,5	50,4	20,3	4,1	71,1	14,3

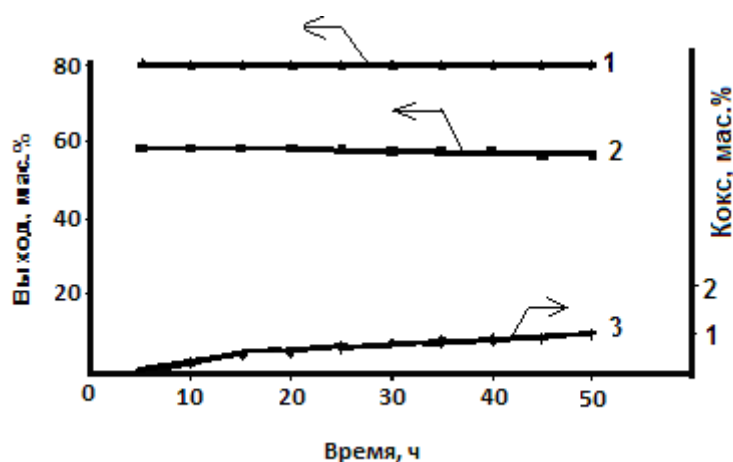


Рис 3. Зависимость выхода газа (1), олефиновых углеводородов $\text{C}_2\text{-C}_4$ (2) и кокса (3) от продолжительности работы бицеолитного катализатора состава (мас. %) – 45,0 % Но-морденит; 30,0 Но-ZSM-5, 25% Al_2O_3 ($t=650^{\circ}\text{C}$, $v=3 \text{ ч}^{-1}$) при термокаталитическом превращении газоконденсата

чение 3 ч. Как видно из рис. 3, в течении первых 3 ч выходы газа и олефинов незначительно снижаются, а количество кокса медленно растет. В дальнейшем выходы основных продуктов реакции остаются практически постоянными в течение 50 ч опыта. И это не является пределом.

Таким образом, на основании проведенного исследо-

вания показано, что добавка Но-морденита к катализатору НоZSM-5 и последующая ТПО указанной бицеолитной системы повышает его стабильность, способствует увеличению селективности по олефинам $\text{C}_2\text{-C}_4$, а также позволяет регулировать состав продуктов термокаталитического превращения углеводородного сырья.

Литература:

1. Миначев Х.М., Тагиев Д.Б., Зулфугаров З.Г., Шарифова Э.Б. // Нефтехимия. 1980. Т. 20. № 3. С. 408.
2. Ерофеев В.И., Адяева Л.В., Рябов Ю.В. // ЖПХ. 2001, т. 74, вып. 2, С. 231.
3. Дорогочинский А.З., Проскурин А.Л., Каракашев В.Т. // Нефтехимия. 1991. Т. 31. № 5. С. 712.
4. Новаковски Л., Судол Т. // Нефтехимия. 1988. Т. 28. № 5. С. 687.
5. Мамедов С.Э., Аминбеков А.Ф., Мамедов А.Б. // Нефтехимия. 1998. Т. 38. № 2. С. 107.

Закономерности и описание сверхстехиометрической сорбции редкоземельных элементов глауконитом

Григорьева Екатерина Алексеевна, кандидат химических наук, доцент;
 Антошкина Елизавета Григорьевна, кандидат технических наук, доцент
 Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

1. Введение

Все неорганические материалы в виде чрезвычайно мелких частиц обладают способностью к обмену катионов. Существует две основные причины, обуславливающие емкость катионного обмена глинистых минералов:

1. Замещения внутри структуры четырехвалентного кремния трехвалентным алюминием в тетраэдрических сетках и трехвалентного алюминия ионами низшей валентности, обычно магнием, в октаэдрических сетках. Подобные замещения приводят к появлению отрицательного нескомпенсированного заряда структурной ячейки. В глауконите ионом компенсатором является K^+ .

2. Разрыв химических связей в тетраэдрических и октаэдрических сетках кристаллов минерала приводит, в конечном счете, к появлению на его боковых гранях гидроксильных групп, ион водорода которых при определенных условиях может вступать в реакцию обмена. Количество нарушенных связей, а, следовательно, и величина обменной способности в этом случае возрастают по мере уменьшения размера частиц. На боковых гранях слоистых силикатов присутствуют кислые Si-OH, основные Al-OH, Fe-OH и Mg-OH группировки, и координационно ненасыщенные ионы Al^{3+} , Fe^{3+} и Mg^{2+} . Группировки основного характера Me^{3+} -OH и координационно ненасыщенные ионы Al^{3+} или Fe^{3+} , являются теми основными центрами, которые определяют сорбционные и каталитические свойства этих веществ.

Молекулярное моделирование структуры слоистых силикатов на примере глауконита позволяет реально оценить не только геометрические факторы сорбции (преимущественную локализацию ионов), но и произвести ряд термодинамических расчетов, объясняющих природу, химизм сорбции, а также сопоставить теоретические и экспериментальные данные по сорбции различных элементов на глауконите.

2. Экспериментальная часть

Сорбция редкоземельных элементов: лантана, гадолиния, иттрия, (далее РЗЭ) на глауконите, в К-форме, изучали в интервале равновесных концентраций 0–0,1 моль/л, при pH = 5. Сорбцию РЗЭ на глауконите осуществляли через ряд последовательных действий:

а) насыщение (взаимодействие с раствором соли РЗЭ) глауконита, высушивание образцов после сорбции до воздушно-сухого состояния;

б) обработка глауконита 0,1 М КОН;

в) отмывка глауконита до нейтрального pH, с последующим высушиванием до воздушно-сухого состояния.

Кинетику сорбции ионов гадолиния глауконитом изучали методом ограниченного объема. Для этого в конические колбы помещали навески глауконита, растворы нитрата гадолиния постоянной концентрации, растворы хлорида калия для поддержания постоянной ионной силы. Через определенные промежутки времени производили разделение раствора и сорбента, и определяли содержание ионов гадолиния в маточном растворе.

Молекулярное моделирование структуры производилось после математического расчета геометрических координат каждого из атомов фрагмента структуры глауконита на основе справочных данных о длинах связей. С использованием генетического алгоритма оптимизации при поиске структуры, отвечающей минимуму потенциальной энергии, производили оптимизацию геометрии структуры глауконита. Учет влияния соседних ячеек производился в модифицированном приближении Борна для кристаллических тел. Расчет энергии межатомного взаимодействия в системе производился с помощью потенциала Леннард-Джонса:

$$E_{Ai} = -2V_{Ai} \left(\frac{R_{Ai}^e}{R_{Ai}} \right)^6 + V_{Ai} \left(\frac{R_{Ai}^e}{R_{Ai}} \right)^{12},$$

где V_{Ai} – глубина минимума на кривой зависимости потенциальной энергии от межатомного расстояния R_{Ai} ; R_{Ai}^e – значения равновесного расстояния между атомами А и i, соответствующие минимальной энергии.

Полная энергия (E) взаимодействия в системе представляется в виде суммы вкладов кулоновских (E_Q) и вандер-ваальсовых взаимодействий (E_{VDW}).

В рамках программы DENSON/MERA for Solutions произведено моделирование взаимодействий в системе «глауконит – вода – катион металла – противоион».

3. Обсуждение результатов

3.1. Сорбция ионов иттрия, гадолиния, лантана

Глауконит к катионам иттрия, гадолиния, лантана, по сравнению с элементами низших периодов, проявил повышенную (сверхстехиометрическую) обменную способность, которая составила 0,2–0,3 ммоль/г, в интервале равновесных концентраций 0..0,1 моль/л. В сравнении, предел насыщения глауконита ионами кальция, железа, магния, цинка, меди, марганца не превышает 0,15 ммоль/г, в том же интервале равновесных концентраций (рис. 1).

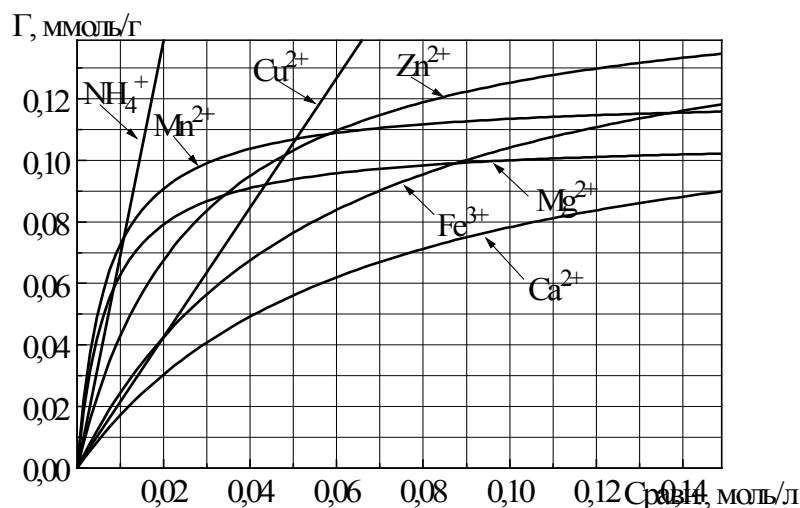


Рис. 1. Сводный график. Изотермы сорбции ионов кальция, железа, магния, цинка, меди, марганца, ионов аммония глауконитом в Na-форме

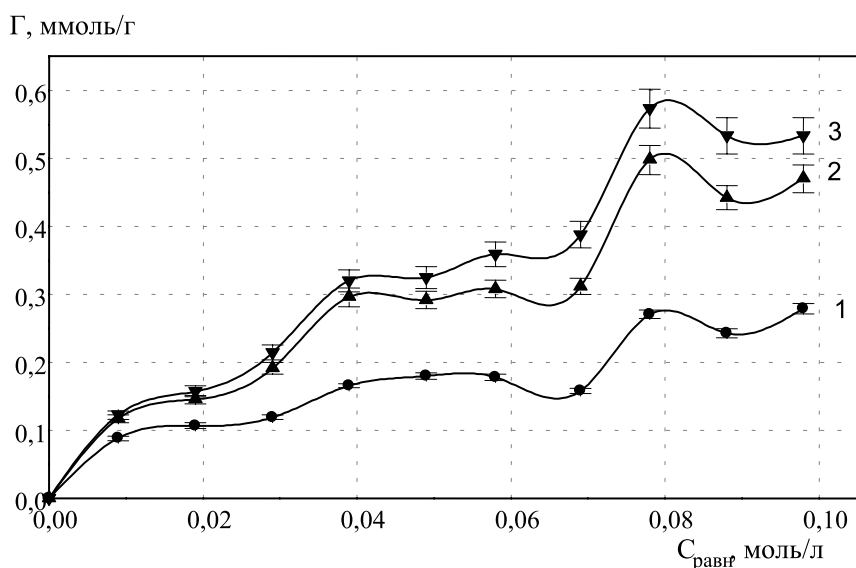


Рис. 2. Изотермы сорбции ионов гадолиния глауконитом в K-форме

При повторной сорбции ионов РЗЭ на глауконите (рис. 2, 3, 4), отмечается аддитивное увеличение количества сорбированных ионов РЗЭ, перешедших в фазу глауконита. На изотермах сорбции ионов РЗЭ используются следующие обозначения: 1,2,3... n – n-й раз взаимодействия соли РЗЭ и глауконита.

При сорбции РЗЭ на поверхности глауконита происходит сополимеризация изначально гидратированных форм ионов РЗЭ конденсированной фазой соответствующих оксигидратов, образовавшихся в результате обработки системы сорбент – сорбированное вещество щелочью. В результате процесса взаимодействия гидратированных ионов РЗЭ с оксигидратной полимерной матрицей образуется кислота. При этом происходит ол – связывание ионов металлов с алюмосиликатной матрицей

глауконита. Ионы водорода переходят в раствор сорбата. В стесненных условиях сорбции ионов РЗЭ на глауконите маловероятным представляется формирование активного сорбционного комплекса, который формируется в результате сорбции свободных ионов гидроксония H_3O^+ полимерными оксигидратными фрагментами РЗЭ. Ионы гидроксония в случае системы с глауконитом выводятся в сорбат. По этой причине нами экспериментально обнаружено сильное подкисление растворов в результате сорбции исследуемых ионов.

3.2. Кинетика сорбции ионов гадолиния глауконитом

Автоволновый механизм сорбции РЗЭ на глауконите, связан с формированием гелевых матриц оксигидратов РЗЭ, которые осуществляются при помощи автоволно-

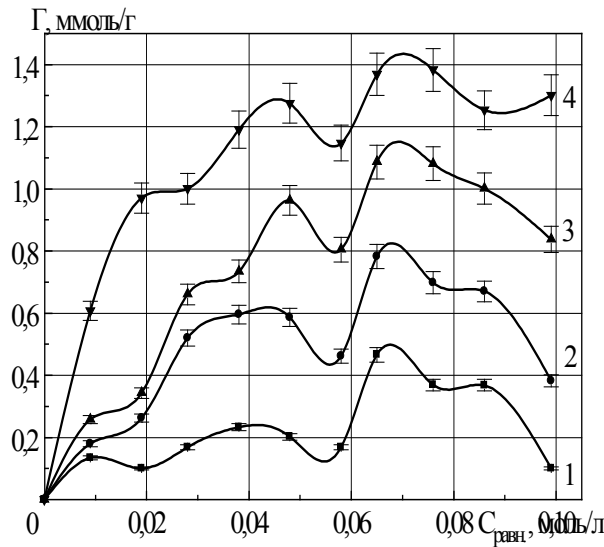


Рис. 3. Изотермы сорбции ионов лантана глауконитом в К-форме

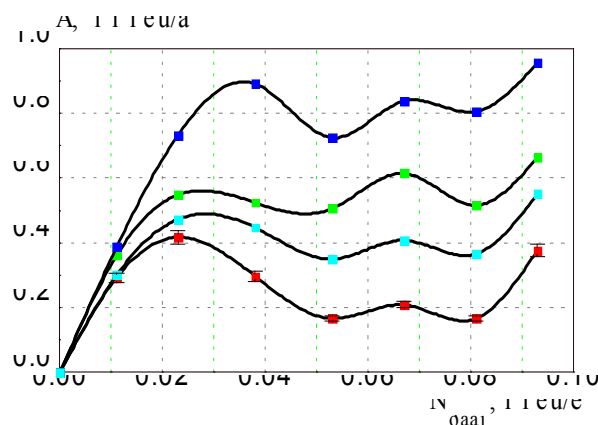


Рис. 4. Изотермы сорбции ионов иттрия глауконитом в К-форме

вого механизма. Кинетическая зависимость (рис. 5) свидетельствует о внешнедиффузионной сорбции, которая происходит на поверхности глауконита. Ионы гадолиния взаимодействуют с гелевой матрицей (в виде пленки на глауконите) по ионообменному механизму, о чем свидетельствует выделение в раствор H^+ -ионов после сорбции.

3.3. Молекулярное моделирование сорбционной системы

Величина сорбции при постоянной равновесной концентрации является отражением константы равновесия «раствор – поверхность» и, таким образом, зависит экспоненциально от энергетических характеристик модельной системы или логарифм величины сорбции зависит линейно от энергетических характеристик модельной системы. Экспериментально измеренные характеристики сорбции сопоставлены с результатами расчетов. В качестве опорной характеристики сорбции принято значение Γ (ммоль/г) при равновесной концентрации катиона

Сравн. = 0,10 моль/л, поскольку значение сорбции определено для всех исследованных катионов.

По рассчитанным значениям полной энергии взаимодействия в исследуемой системе построена зависимость в координатах $\ln(\Gamma) = f(E)$, где наблюдается существенная линейная взаимосвязь логарифма величины адсорбции с полной энергией взаимодействия катиона металла с компонентами системы. График зависимости приведен на рис. 6.

Достаточно важной является существенная зависимость способности к адсорбции от энергии ван-дер-ваальсовых взаимодействий. Катионы La^{3+} , Gd^{3+} , Y^{3+} обладают крупной электронной оболочкой с хорошо поляризуемыми d (а гадолиний и f) электронными уровнями. Последнее, в соответствии с формулой Лондона и соотношением Клаузиуса-Моссотти, приводит к наличию высокого потенциала дисперсионных взаимодействий, являющихся важнейшей составляющей ван-дер-ваальсовых

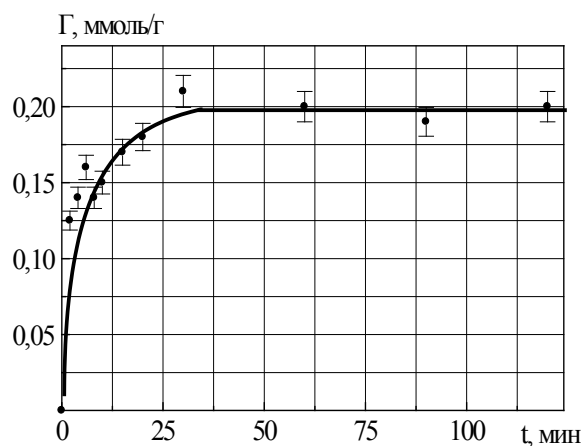


Рис. 5. Кинетика сорбции ионов гадолиния глауконитом

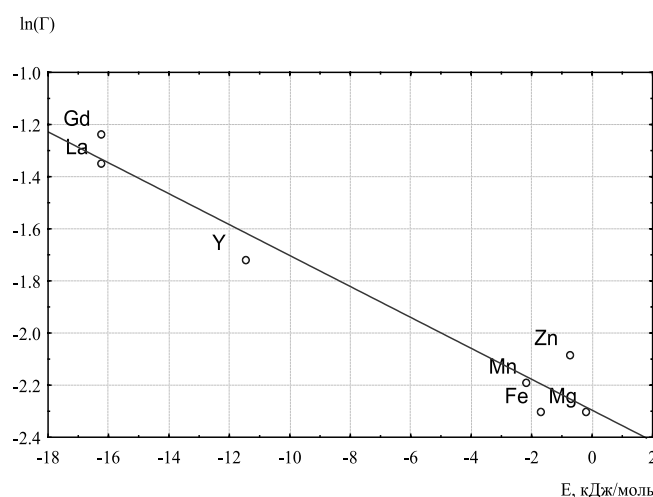


Рис. 6. Зависимость величины логарифма сорбции (Г, ммоль/г) от полной энергии взаимодействия (E) катиона металла с компонентами системы

Таблица 1. Рассчитанные энергии взаимодействия катионов с компонентами системы «глауконит – вода – катион металла – противоион»

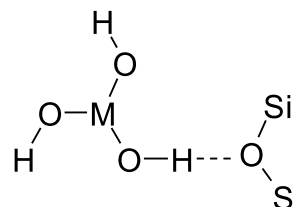
Катион	E, кДж/моль	E _{VDW} , кДж/моль	E _Q , кДж/моль
La ³⁺	-16,3	-11,6	-4,7
Gd ³⁺	-16,3	-13,4	-2,9
Y ³⁺	-11,5	-11,1	-0,4

взаимодействий. Это и обеспечивает лучшую сорбируемость данных катионов на глауконите.

Следует отметить, что энергии ван-дер-ваальсовых взаимодействий катионов редкоземельных элементов весьма велики по абсолютной величине (табл. 1) и имеют порядок сходный с энергиями специфических взаимодействий, таких как водородная связь или контакты галоген – галоген.

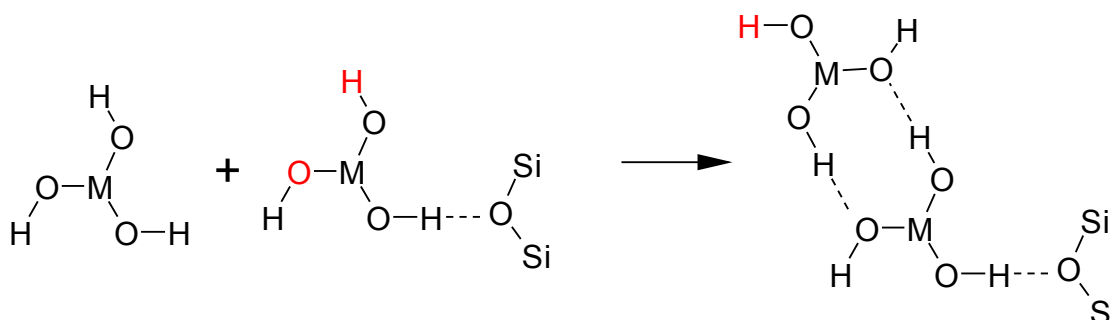
Образование водородных связей оксигидратной формы

редкоземельного элемента с атомами кислорода глауконита можно представить следующим образом:



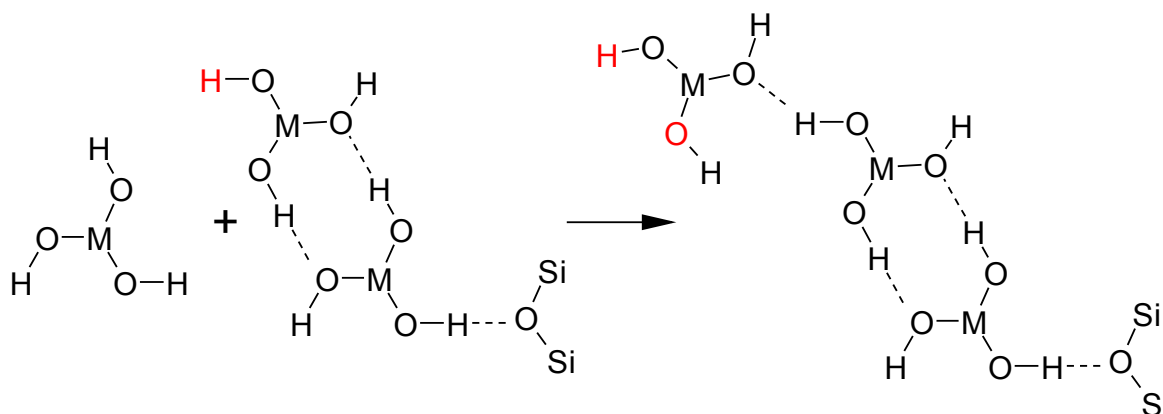
В этом случае, оставшаяся свободная пара гидроксильных групп, может инициировать последующий рост цепочки полимерного оксигидрата. Выделенные атомы,

способные к дальнейшему образованию водородных связей.



Данный процесс может обуславливать вид кривых, наблюдаемых при многократной сорбции (рис. 2, 3, 4), поскольку сорбция второй частицы $M(OH)_3$ на изоструктурной частице с образованием двух водородных связей имеет преимущество. Сорбция третьей частицы должна

протекать несколько хуже, поскольку свободной для водородной связи у внешней частицы остается только один атом водорода. Сорбция четвертой частицы вновь должна протекать лучше вследствие образования двух потенциальных центров образования водородных связей и т.д.:



Поскольку рост цепей при многократной сорбции начинается происходить асинхронно, то в адсорбционном слое одновременно начинают присутствовать цепочки с одним и двумя концевыми центрами образования водородной связи.

Следует отметить также конкурирующее влияние воды на данный процесс. Очевидно, что для сорбции, оксигидратная частица должна, во-первых освободиться от собственной сольватной оболочки; во-вторых, вытеснить воду с поверхности глауконита.

4. Заключение

Высокая специфичность глауконита к редкоземельным d-, f- элементам обусловлена ван-дер-ваальсовыми взаимодействиями, где решающий вклад оказывают дисперсионные силы. Предложенный механизм сорбции (образование водородных связей оксигидратной формы редкоземельного элемента с атомами кислорода глауконита) подтверждает колебательный характер сорбции РЗЭ на глауконите.

Литература:

1. Николаева, И.В. Кристаллохимические особенности минералов группы глауконита в решении вопросов палеографии, геохронологии и эволюции осадконакопления / И.В. Николаева, Э.В. Бородаевская, Г.А. Голубова // Кристаллохимия минералов и геологические проблемы. М.: Наука, 1972. – С. 69–74
2. Григорьева, Е.А. Сорбционные свойства глауконита Каринского месторождения: Дис. ... канд. хим. наук. Южно-Уральский гос. Ун-т. Челябинск, 2004. 140 с.
3. Сухарев, И.Ю. Математическое моделирование структуры глауконита уральского месторождения / И.Ю. Сухарев, В.А. Потемкин, Е.А. Григорьева // Известия Челябинского центра УрО РАН, 2004. – Вып. 1. С. 136–140.

БИОЛОГИЯ

Структура возобновления древостоев из подроста в южной тайге Томской области

Дебков Никита Михайлович, ассистент
Томский государственный университет

Введение

По официальным данным Федерального агентства лесного хозяйства в 2011 году около 80% вырубок восстановили с помощью мер содействия естественного возобновления, в том числе путем сохранения подроста [1]. Проблема обеспеченности насаждений предварительным возобновлением достаточно хорошо изучена [2, 3, 4]. Вместе с тем существует пробел, касающийся древостоев, сформировавшихся из сохраненного при рубке подроста и тонкомера хозяйственно-ценных пород. Добавляет актуальности этому вопросу тот факт, что с момента начала широкомасштабных работ по сохранению подроста прошло более 50 лет, за которые многие насаждения не просто приспели к рубке, но и начали активно вовлекаться в нее [5].

Материалы и методы

В связи с вышеизложенным, возникает правомерный вопрос о повторном использовании естественных возобновительных процессов, протекающих под пологом леса, с целью восстановления вырубок автохтонными хвойными породами. Для решения этого вопроса нами была проведена исследовательская работа в насаждениях, сформировавшихся из сохраненного подроста и тонкомера на вырубках 35–50-летней давности в пределах южной тайги Томской области. Подробная характеристика дана в [6]. В общей сложности заложено 24 пробных площадей (ПП) в пяти наиболее распространенных типах леса: мелкотравно-зеленомошном, зеленомошном, разнотравном, травяно-болотном и папоротниковом. Изучение естественного возобновления проводилось в соответствии с методическими указаниями А.В. Побединского [7]. Учетные площадки равномерно размещались по пробной площади в количестве 30 штук радиусом 1,78 м (размером – 10 м²). Перечёт подроста производился с определением породы, высоты, диаметра и жизненного состояния, при этом отмечалась пространственная локализация (пасека или волок).

Подразделение естественного возобновления на категории по жизненному состоянию (благонадежный, сомнительный, неблагоприятный, сухостой) давалось согласно «Правил лесовосстановления» [8]. К всходам относились экземпляры высотой до 10 см. Материал обрабатывался стандартными статистическими методами.

Результаты и обсуждение

Анализ распределения подпологовых генераций по категориям высот показал (таблица 1), что в составе возобновления преобладает подрост высотой до 1 метра. Однако в зависимости от типа леса цифры разнятся. В частности, в мелкотравно-зеленомошном типе леса такого подроста от 78 до 92%, в зеленомошном – 72%, в папоротниковом – 84–97%, в травяно-болотном – 74%, в разнотравном – 78–91%. Также встречаются насаждения мелкотравно-зеленомошного, зеленомошного и травяно-болотного типов леса, в которых встречается подрост практически всех высотных категорий в примерно одинаковых пропорциях (ПП №10, 14, 16, 23). Значительно реже наблюдается неравномерная или дискретная высотная структура. Данный вид структуры характерен для травяно-болотного типа леса (ПП №6, 8). Суть его в том, что преобладает подрост высотой до 1 метра (40–50%) и выше 3 метров (тоже 40–50%). Практически отсутствует или представлено незначительно возобновление высотой от 1 до 3 метров.

Процессы отмирания молодых поколений начинаются достаточно рано, в большинстве случаев с высоты 0,5 метра. При этом превышение процессов отмирания над процессом пополнения возобновления отмечено с высоты 1–1,5 метра в зависимости от типа леса. Однако массовый отпад начинается с высоты 2 и более метров (50–90%), но опять же существенное значение имеет тип леса.

Породный состав подпологового возобновления в большинстве своем повторяет состав материнского древостоя (таблица 2). При этом в большинстве случаев сохраняются пропорции. Состав возобновления по типам леса выглядит следующим образом: мелкотравно-зеле-

Таблица 1. Высотная структура естественного возобновления под пологом древостоев из подроста (в метрах)

№ ПП	0,11–0,25	0,26–0,50	0,51–1,00	1,01–1,50	1,51–2,00	2,01–3,00	3,01–5,00	> 5,01
МЕЛКОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ ТИП ЛЕСА								
1	44/0	28/0	15/43	6/14	4/0	2/29	1/14	0/0
7	40/0	21/10	22/20	6/10	3/3	1/34	5/10	2/13
11	60/0	26/0	6/17	1/12	1/12	2/19	2/31	2/9
12	44/0	29/0	17/0	5/8	2/21	3/12	1/38	1/21
15	23/0	29/11	26/33	11/0	3/11	4/0	2/45	2/0
21	35/0	29/13	19/20	6/0	4/20	3/20	3/0	1/27
23	25/0	8/0	7/17	7/8	7/0	7/33	21/29	18/13
ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ ТИП ЛЕСА								
4	32/0	17/10	23/16	10/10	3/4	4/16	6/34	5/10
10	10/0	13/7	21/7	12/17	6/22	10/20	16/20	12/7
16	19/0	14/1	11/9	11/21	1/10	13/28	10/24	21/7
ПАПОРОТНИКОВЫЙ ТИП ЛЕСА								
2	35/0	35/20	23/10	3/0	2/10	2/0	0/30	0/30
18	21/0	28/0	45/0	5/0	0/20	0/0	1/60	0/20
22	28/0	31/0	25/25	11/0	3/0	0/25	2/25	0/25
ТРАВЯНО-БОЛОТНЫЙ ТИП ЛЕСА								
5	39/0	22/0	13/15	8/15	3/15	5/24	7/31	3/0
6	19/0	15/0	6/8	3/11	3/11	3/24	25/25	26/21
8	36/0	16/4	2/8	2/13	0/14	4/23	13/23	27/15
14	17/0	15/0	15/3	6/13	9/18	10/21	12/32	16/13
РАЗНОТРАВНЫЙ ТИП ЛЕСА								
9	28/0	48/3	15/0	1/3	1/5	0/28	5/44	2/17
13	21/0	16/0	27/25	14/22	6/0	3/25	8/21	5/7
19	34/0	34/0	23/0	4/11	1/6	1/17	2/33	1/33
24	33/0	23/11	22/11	7/11	4/6	2/11	6/17	3/33
Примечание: в числителе данные по живым; в знаменателе – по отмершим экземплярам								

номошный – 54П30Е11К+Б ед. Ос, зеленомошный – 35П33Е14К7Б+С, Ос ед. Лц, папоротниковый – 63П35Е+К, травяно-болотный – 59Е36П11Б+К, разнотравный – 45П45Е6К+Б ед. Ос. Исходя из этого следует, что в мелкотравно-зеленомошном, зеленомошном и папоротниковом типах леса доминирует подрост пихты, а в травяно-болотном и разнотравном – ели.

Густота естественного возобновления варьирует в достаточно широких пределах – от чуть более 2 тыс. шт/га до более, чем 56 тыс. шт/га. Такое различие обусловлено как высотной структурой подроста под пологом материнского древостоя, так и его типологической принадлежностью. В порядке возрастания обеспеченности благонадежным крупным подростом (свыше 1,5 м) типы леса располагаются в следующий ряд: зеленомошный (4,0–16 тыс. шт/га), мелкотравно-зеленомошный (2,8–16 тыс. шт/га), травяно-болотный (2,0–6,9 тыс. шт/га), разнотравный (1,6–9,3 тыс. шт/га), папоротниковый (1,5–2,6 тыс. шт/га) типы леса. Т.е. травянистые типы леса содержат меньшее количество подпологового возобновления, чем мшистые. Более того сравнение с критическими показателями обеспеченности подростом по «Правилам лесовосстановления» показало, что в зеленомошной группе типов леса обеспеченность естественным

возобновлением удовлетворительная и можно рекомендовать рубки с сохранением подроста, в разнотравном и травяно-болотном типах леса возможно комбинированное лесовосстановление, а вот в папоротниковом – только посадку лесных культур.

Отношение количества здоровых перспективных экземпляров к общему числу возобновления составляет в среднем от 1,5 до 2 раз, что говорит об угнетенности популяций подроста. Такая динамика характерна для всех типов леса. Наблюдается повсеместное превышение числа благонадежных всходов и подроста над количеством перспективного подроста (1,0–2,2 раз). Это свидетельствует о постоянном пополнении подпологового возобновления. Однако интенсивность этого процесса определяется не только типом леса, но и другими факторами в составе, которых следует выделить состояние материнского древостоя и микроэкологические условия под пологом (наличие ветровально-почвенных комплексов, валёжной древесины). В общем, динамика повторяет таковую по обеспеченности подростом, т.е. наиболее выражены процессы обновления в зеленомошных типах леса по сравнению с травянистыми. Более того в некоторых насаждениях разнотравной группы типов леса вообще не наблюдается этот процесс (например, ПП №9).

Таблица 2. Густота естественного возобновления пологом древостоев из подроста

№ ПП	Состав, %	Общее количество всходов и подроста, шт/га	Количество благонадежных всходов и подроста, шт/га	Количество благонадежного подроста, шт/га
МЕЛКОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ ТИП ЛЕСА				
1	74П20Е6К	19767±5413	12333±2919	9733±2411
7	44П41Е10К4Б10с	17800±3740	11167±2515	5500±1441
11	71П19Е8К2Б	56300±18748	43300±15126	22500±8479
12	72П13К8Е70с	8233±2316	6633±1861	4700±1391
15	64Е24П9К1С1Б10с	9000±2437	5700±1616	5067±1474
21	58П28Е11К2Б10с	15630±3146	9444±1908	7074±1379
23	35П31Е18К1Б1С	5167±955	3400±542	2633±347
ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ ТИП ЛЕСА				
4	47П30Е13К9Б10с	22367±4561	15500±3152	11600±2456
10	28Е22К16П14Б13С50с2Лц	4233±683	3067±551	2567±459
16	46П41Е7К5Б1Лц	4067±860	2200±446	1567±233
ПАПОРОТНИКОВЫЙ ТИП ЛЕСА				
2	72П28Е	3037±995	1963±687	1630±623
18	57П37Е6К	3700±706	2500±565	2367±537
22	59П41Е	2500±696	1600±504	1333±422
ТРАВЯНО-БОЛОТНЫЙ ТИП ЛЕСА				
5	45Е41П10Б4К	9900±1678	4133±689	3000±467
6	62Е26П10Б2К	2600±428	1533±302	1300±259
8	74Е13П11Б2К	2833±447	2000±368	900±175
14	56Е28П12Б4К	3167±663	1967±419	1467±306
РАЗНОТРАВНЫЙ ТИП ЛЕСА				
9	48Е40П11К1Б	2800±1261	1567±702	1500±674
13	54П43Е2К1Б	2333±378	1100±221	1000±198
19	69П24Е7К	5400±1229	3667±825	3033±696
24	64Е19П9Б7К10с	13233±3142	8667±2248	4700±1055

Заключение

Для ценозов, возникших из сохраненного подроста и тонкомера, характерно наличие как непрерывного, так и дискретного типов возобновления. Такая детерминация обусловлена как внутренними (состояние материнского древостоя), так и внешними (климатические циклы) причинами. В целом же преобладают генерации высотой до 1 метра (80–90%), причем породный состав, в большинстве своем, повторяет состав верхнего полога. Массовое отмирание подроста начинается с высоты 2 м, которой соответствует возраст в интервале 15–25 лет. Динамика густоты возобновления очень вариабельна, но более обеспечены насаждения зеленомошной группы типов леса. Это позволяет рекомендовать в них проведение рубок с сохра-

нением подроста. Недостаточная обеспеченность возобновлением разнотравного и травяно-болотного типов леса требует комбинированного лесовозобновления, а в папоротниковом — только посадку лесных культур. Не способствует существенному увеличению количества подроста и медленное пополнение возобновления за счет всходов. И вообще следует признать большинство популяций естественного возобновления ослабленными. Причину этого следует искать, с одной стороны, в структуре материнского полога, полнота которого высока, а с другой стороны — строении живого напочвенного покрова. Также необходимо уделять внимание пространственной дифференциации площади насаждений (как правило, на местах волоков плотность почвы выше, чем в пасеке), которая изменяет микроэкологические условия.

Литература:

1. Федеральное агентство лесного хозяйства подвело предварительные итоги по лесовосстановлению в целом и по закладке лесных культур на территории Российской Федерации в 2011 году [Электронный ресурс] / Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства. — Электрон. дан. — М., 2011. — Режим доступа: <http://www.rosleshoz.gov.ru/media/news/897>, свободный
2. Тюрин Е.Г. О восстановлении лесов в Вологодской области / Е.Г. Тюрин, В.В. Корякин // Лесное хозяйство. — 1989. — № 3. — С. 32–34.

3. Грязькин А.В. Основной путь восстановления ельников в условиях Европейской тайги // Лесной журнал. — 1999. — № 5. — С. 24–27.
4. Давыдычев А.Н. Возобновительные процессы под пологом широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала / А.Н. Давыдычев [и др.] // Лесоведение. — 2011. — № 2. — С. 51–61.
5. Паневин В.С. Необходимость научных исследований в насаждениях, сформировавшихся из сохраненного подроста / В.С. Паневин, Н.М. Дебков // Вестник Томского государственного университета. Биология. — 2010. — № 1 (9) — С. 93–99.
6. Дебков Н.М. Качество древостоев из подроста // Лесное хозяйство. — 2011. — № 6. — С. 21–22.
7. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. — М.: Наука, 1966. — 64 с.
8. Правила лесовосстановления: утв. приказом №183 МПР России 16 июля 2007 г. - М., 2007. - 11 с.

ЭКОЛОГИЯ

Моделирование калибровочных функций для технологий экоаналитического контроля содержания ртути в водных средах

Емельянова Мария Владимировна, аспирант
Сургутский государственный университет

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) более 80% заболеваний населения планеты связаны с использованием недоброкачественной питьевой воды. В районах Ханты-Мансийского округа врачи оценивают этот показатель в пределах 70% и отмечают в связи с этим повышенную смертность населения. Поэтому обеспечение населения доброкачественной питьевой водой является одной из важнейших проблем современности.

Для большинства городов России характерен значительный уровень загрязнения внутригородских водопроводных сетей, обусловленный их ветхим и аварийным состоянием. Вода, имеющая хорошие питьевые качества, пройдя по грязным водопроводным сетям, перестает отвечать санитарным требованиям. Обеспечить ее питьевое качество при существующей системе водоснабжения практически невозможно. По действующим нормам каждому жителю города требуется в среднем 200–250 л воды в сутки. Для сохранения хорошего качества воды, поступающей в квартиры, необходимо не только использование дорогостоящих технологий водоподготовки, но и регулярная замена водопроводной системы, что, однако, не реально.

Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, мышьяк) относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистные мероприятия, содержание соединения тяжелых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое.

К наиболее распространенным загрязнителям водоемов Западной Сибири относятся железо, аммоний, нитриты, фенолы, однако на первом месте практически во всех районах находятся нефтепродукты, которые и определяют экологическое состояние гидрографической сети. В целом относительно чистые реки многочисленны на юге региона, где выделяется зона удовлетворительной обстановки с превышением предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнителей не более 5. К зоне неудов-

летворительной обстановки (от 5 до 50 ПДК) относятся территории Новосибирской, Томской, Омской областей и многие площади южной части региона (до широтного течения Оби). Вся северная часть Западной Сибири — зона чрезвычайной экологической обстановки с содержанием нефтепродуктов от 50 до 100 ПДК, а территории наиболее активной добычи нефти относятся к районам экологического бедствия с превышением ПДК более чем в 100 раз. Важно, что зоны экологического бедствия и чрезвычайной обстановки занимают 40% общей площади региона.

При анализе загрязнения отдельных рек видно, что на фоне приведенного выше районирования конкретные обстановки весьма контрастные. Это связано с расположением объектов сброса сточных вод, а также с активным самоочищением водотоков. Например, Обь значительно загрязнена на участке Бийск — Новосибирск, а ниже достаточно чистая. Следующий неблагоприятный участок расположен ниже города Колпашево и прослеживается до устья, однако в среднем течении и ниже впадения Иртыша наблюдаются небольшие относительно чистые участки. Аналогичная картина наблюдается на многих более мелких реках региона. Роль нефтегазодобычи в загрязнении рек сокращается с севера на юг, и в этом же направлении возрастает роль загрязнения от других отраслей промышленности и жилищно-коммунальных комплексов городов.

В сложившейся ситуации контроль, прогноз и регулирование загрязнений выходят за рамки пожеланий и становятся необходимостью. В рамках этой большой проблемы ртутный мониторинг занимает одно из первых мест, так как ртуть относится к наиболее токсичным металлам, содержание которых в окружающей среде, продуктах питания и т.д. строго нормируется. Проблемы ртутного мониторинга включают три аспекта: определение фоновой и антропогенной составляющих, что представляет интерес для санитарных и экологических служб; оценка величины выбросов ртути промышленными предприятиями и путей ее дальнейшей миграции; исследование глобальных процессов переноса, что предполагает стыковку большого

количества результатов, получаемых различными приборами с применением разнообразных методик. Применяемые в настоящее время приборы часто не отвечают современным требованиям. Так, аппаратура, имеющая высокую чувствительность, является, как правило, стационарной и не позволяет проводить оперативные измерения в полевых условиях. В связи с этим возникает проблема отбора, консервирования, хранения и транспортирования образцов. Известные переносные приборы, в свою очередь, имеют низкую чувствительность, не позволяющую определять содержание ртути на уровне фона. Кроме того, к началу наших исследований не были известны универсальные приборы, предназначенные для определения содержания ртути в различных средах.

Таким образом, острая необходимость проведения оперативных высокочувствительных измерений содержания ртути в реальных условиях, в реальном масштабе времени (с постоянной времени не более 5 с), в широком диапазоне концентраций (от фоновых до предельно допустимых и выше) и в различных (газообразных, жидких, твердых) пробах, с одной стороны, и отсутствие переносных приборов данного типа, с другой, делает актуальным их разработку. Эта задача включает: анализ оптических методов и методик измерений, моделирование и оценку предельных возможностей реализующих их приборов, выбор наиболее чувствительного оптического метода и методики измерений, а также создание варианта переносного прибора, предназначенного для определения содержания ртути в различных пробах.

В настоящее время для определения содержания ртути и других тяжелых металлов применяют ряд физико-химических методов анализа, которые можно объединить в следующие группы: спектральные методы (атомно-абсорбционный, атомно-эмиссионный, атомно-флуоресцентный); спектрофотометрические методы; ядерно-физические методы; хроматографические методы; электрохимические методы.

Чаще всего на практике применяется метод атомно-абсорбционной спектроскопии как наиболее подходящий для решения задач оперативного мониторинга, поскольку он обладает высокой чувствительностью и селективностью, не требует длительной пробоподготовки и позволяет градуировать прибор непосредственно в единицах концентрации. На основе этого метода созданы приборы, в которых ртуть для анализа выделяется из образца методом «холодного» пара (Ртуть-101 (измерение ртути в воде), Ртуть-102 (в воде), Юлия (воде), MAS-50, Jerome 511 (в воздухе), FIMS-100 либо осаждается на сорбенте (чаще всего золотом) (АГП-01 (воде и в воздухе), АРФ-1, ЭГРА-01. Тем не менее, недостатком этих классов приборов является относительно высокий предел обнаружения, не позволяющий контролировать фоновые содержания. Перечисленные приборы являются узкоспециализированными, т.е. определяют содержание ртути либо в воздухе, либо в воде, иногда в обеих этих средах, имеют вес от 2 до 18 кг и время измерения от 30 с до 10 мин.

Многочисленные межлабораторные исследования, проведенные при создании стандартных образцов состава природных сред, показывают, что применяемые в стране методы контроля качества биопродукции не могут гарантировать ее экологическую безопасность.

Получение точной и надежной информации о химическом составе веществ и материалов является актуальной задачей, которая может быть решена только с привлечением физических и физико-химических методов анализа. От качества аналитических измерений зависит достоверность медико-биологических исследований, эффективность и правильность принятия решений на их основе. Отличительная особенность большинства аналитических методов и приборов — условность (относительность) измерений, вследствие чего при выполнении анализа возникает необходимость калибровки выходных сигналов по веществам с известным составом, а такими могут являться только государственные стандартные образцы (ГСО). ГСО предназначены для обеспечения единства измерений посредством использования их для следующих целей: калибровка, градуировка, аттестация и поверка средств измерений, аттестация методик выполнения измерений состава и свойств веществ и материалов. Под аттестованным значением ГСО понимают установленное при аттестации значение воспроизводимой им физической величины, характеризующей его состав или свойства. В свидетельствах на стандартные образцы, помимо аттестованных значений, приводят также погрешности аттестованных значений (абсолютные или относительные), которые учитывают, кроме погрешностей методов и средств измерений, применяемых при аттестации, также однородность и стабильность значения аттестуемой величины в течение срока действия ГСО.

Данные измерений содержания токсикантов в одних и тех же образцах вод, полученные разными лабораториями, сильно отличаются, причем различия могут достигать сотен процентов. Хорошим средством устранения этой неопределенности является использование ГСО состава биосред и компьютерных технологий для построения по ним адекватных калибровочных моделей. В экоаналитических исследованиях при определении концентраций анализируемых химических компонентов традиционным является использование линейной калибровочной модели, построенной по результатам измерений набора аттестованных стандартных образцов. При этом выбор алгоритма для аппроксимации линейной зависимости и реализующей его программы полностью отнесены на усмотрение аналитика.

Актуальной проблемой на сегодняшний день является содержание ртути в водных средах. В обычных условиях неорганическая ртуть (Hg) присутствует в природной воде в концентрациях менее 0,5 мг/л. Уровень ртути в воде может повышаться в результате ее техногенных и других загрязнений. Негативное влияние ртути на организм человека заключается в повреждении любой ткани, с ко-

торой она контактирует, но самый большой вред ртуть наносит нервной системе и почкам.

Употребление внутрь дозы ртути, превышающей предельно допустимую, вызывает нарушение психики, потерю кожной чувствительности, слуха, зрения, речи, клинические судороги, сердечно-сосудистый коллапс и шок. Также происходит ослабление сердечной деятельности и расширение сосудов, что приводит к падению давления в артериях до такого низкого уровня, при котором поддержание жизненных функций организма невозможно. Соединения ртути провоцируют развитие острой почечной недостаточности, тяжелых заболеваний пищеварительного тракта. Летальный исход может наступить при приеме внутрь около 500 мг ртути. При употреблении малых доз ртути беременными женщинами у новорожденных детей обнаруживают уродства развития и врожденные тяжелые заболевания головного мозга.

Предельно допустимая концентрация ртути в водопроводной питьевой воде составляет 0,0005 мг/л. ПДК сточных вод (для неорганических соединений в пересчете на двухвалентную ртуть) — 0,005 мг/мл. ПДК рыбохозяйственных водоёмов — 0,00001 мг/л. ПДК морских водоёмов — 0,0001 мг/л.

В соответствии с СанПиН 2.1.5.980—00 для водоёмов различного назначения (рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого, культурно-бытового), к сточным водам промышленных предприятий предъявляются общие нормативные требования по составу и свойствам.

Для установления взаимосвязи (математической зависимости) между показаниями прибора и содержанием контролируемого компонента в анализируемых биосредах производят калибровку измерительного комплекса с использованием государственных стандартных образцов (ГСО) или аттестованных смесей, в которых концентрация компонента установлена в процессе аттестации. Калибровка — это совокупность действий, которые устанавливают соотношение (математическую зависимость) между аттестованными значениями набора стандартных образцов (СО) и величинами, получаемыми измерительной системой при их анализе.

Отсутствие отечественного государственного стандарта, регламентирующего алгоритм и процедуру построения математических моделей линейной калибровки измерительных комплексов по набору стандартных образцов (СО), приводит к неоднозначности выбора алгоритмов для построения таких моделей и различию результатов анализа качества биопродукции при их использовании.

Для повышения точности калибровки был использован набор государственных стандартных образцов состава ртути (ГСО 7879—2001).

Для калибровки экоаналитических приборов и измерительных комплексов традиционно используют линейную калибровочную функцию, которая представляет собой математическую модель, описывающую взаимосвязь результатов измерения физической величины на приборе и концентраций определяемого компонента в анализи-

руемой пробе. Такие модели строят по результатам измерений набора аттестованных стандартных образцов. Для построения калибровочных моделей были выбраны стандартизированные алгоритмы согласно ГОСТ Р ИСО 11095—2007, в которых предусмотрено, что калибровочные модели имеют следующий вид:

$$y_{ij} = a + b x_i + e_{ij},$$

где y — показания прибора при измерении пробы с концентрацией x анализируемого вещества, например, ртути; a и b — коэффициенты модели, рассчитываемые по результатам измерений набора СО и его паспортным значениям;

x_i — аттестованное (паспортное) значение выбранного компонента в i -м стандартном образце ($i = 1, \dots, N$); N — количество СО в калибровочном комплекте;

y_{ij} — результат j -го измерения i -го СО ($j = 1, \dots, K_i$); K_i — число измерений i -го СО; $a + b x_i$ — вычисленное значение измеренной величины для i -го СО;

e_{ij} — отклонение, разность между измеренной на приборе величиной y_{ij} и вычисленным по калибровочной формуле $a + b x_i$ значением.

Построение линейной калибровочной модели сводится к расчету коэффициентов a и b методом наименьших квадратов. Для моделирования калибровочных функций были использованы алгоритмы международного стандарта ИСО 11095. ГОСТ Р ИСО 11095—2007 предусматривает использование двух типов моделей. Модель 1 предполагает постоянство дисперсии отклонений результатов измерений набора СО от калибровочного графика, т.е. независимость дисперсии от аттестованных значений СО. Численный аппарат для оценки параметров модели — метод наименьших квадратов (МНК). Модель 2 используется в случае, когда дисперсии отклонений результатов измерений набора СО от калибровочного графика пропорциональны аттестованным значениям СО. Используемый математический аппарат для оценки параметров модели — взвешенный МНК. Оценка адекватности моделей 1 и 2 производится с помощью F — критерия Фишера. Если расчетное значение F — критерия Фишера меньше табличного, то рассчитанная модель считается адекватной, если нет, то следует искать другую калибровочную функцию.

Варьируя значения величин концентрации анализируемых показателей внутри диапазонов аттестованных значений комплекта ГСО 7879—2001, были получены наборы адекватных калибровочных моделей. Адекватность калибровочных моделей оценивали по F — критерию Фишера. Если расчетное значение F — критерия Фишера было меньше табличного значения для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и $N-2$ и $N(K-1)$ степеней свободы (N — число стандартных образцов, K — число измерений каждого стандартного образца), то математическая модель считается адекватной.

Из полученных наборов адекватных калибровочных моделей была выбрана наилучшая модель, обеспечивающая наименьшие погрешности измерений содержания

ртути. Лучшей (более адекватной) считалась та математическая модель, для которой рассчитанное значение F — критерия Фишера было наименьшим, близким к нулю.

Таким образом, применение унифицированного комплекта государственных стандартных образцов состава ртути (ГСО 7879–2001) и алгоритмов международного

стандарта ИСО 11095 позволило существенно повысить достоверность и точность проведения анализа содержания ртути, существенно сократило время, а также затраты, необходимые для подготовки и проведения калибровки измерительных комплексов, используемых для контроля содержания ртути в водных средах.

Литература:

1. Беднаржевский, С.С. Линейная калибровка экоаналитических измерительных комплексов по набору стандартных образцов: учеб. пособие. / С.С. Беднаржевский, А.Г. Назин, Н.Г. Шевченко. Сургут: Изд-во СурГУ, 2004. — 71 с.
2. ГОСТ Р 51211–98. Вода питьевая. Методы определения содержания поверхностно-активных веществ: гос. стандарт. — Введ. 99–07–01.
3. ГОСТ Р 51212–98. Вода питьевая. Методы определения содержания общей ртути беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрией: гос. стандарт. — Введ. 99–07–01.
4. ГОСТ Р 51232–98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества: гос. стандарт. Введ. 99–07–01.
5. СанПиН 2.1.5.980–00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. — М.: Госкомсанэпиднадзор, 2001. — 11 с.
6. ГОСТ Р ИСО 5725–1-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.

ГЕОЛОГИЯ

Результаты обработки гидродинамических исследований скважин месторождения с аномально высоким пластовым давлением Подрифовый Кокдумалак

Махмудов Назирилла Насимхонович, кандидат технических наук, доцент;

Агзамов А.А.,

Нормуродов А.

Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан),

ОАО «УзЛИТИнефтегаз» (г. Ташкент),

УДП «Шуртаннефтегаз» (г. Карши, Узбекистан)

Месторождение Подрифовый Кокдумалак расположено в юго-восточной части Денгизкульского нефтегазоносного района, между крупными месторождениями как Кокдумалак, Зеварды и Алан, приуроченными к одиночным верхнеюрским рифовым постройкам. Здесь же известны, небольшие залежи углеводородов на месторождениях Чистон, Южный Алан, Узункудук, приуроченные к отложениям XV-ПР горизонта.

Скважиной-первооткрывательницей месторождения Подрифовый Кокдумалак является скважина № 20 – Кокдумалак, давшая промышленные притоки нефти дебитом от 8 до 36 м³/сут при опробовании XV-ПР горизонта в интервалах 3118–3129 м, 3093–3088 м и 3084–3077 м. В последующем промышленная продуктивность XV-ПР горизонта подтверждена опробованием скважин №№ 2, 4 и 6 вскрывших продуктивные пачки на более низких отметках.

Нефтяная залежь имеет размеры 3,5 х 1 км, при высоте 115 м. По исследованиям кернового материала коллекторами служат трещинно-поровые известняки, со средней пористостью равной 8,4–8,6 % и средней проницаемостью 0,013 мкм², что указывает на невысокие фильтрационно-емкостные свойства пород.

Для определения типа коллектора и наличия скин-эффекта по материалам исследований скважин построены кривые восстановления давления в координатах $\lg(P_{3y} - P_{3t})$ и t (рис. 1),

где P_{3y} – установившаяся забойное давление; P_{3t} – забойное давление на момент времени t ; t – время, прошедшее после остановки скважины.

Согласно квалификационной таблице приведенной в работе [1], кривая 1 (скв. № 2, интервал исследования 3105–3092м) характеризуется как неоднородно-трещинный, кривая 2 (скв. № 2, интервал исследования 3121–3111 м) – трещиновато-пористый с наличием скин-эффекта, кривая 3 (скв. № 20, интервал исследования

3118–3129 м) – трещиновато-пористый, кривая 4 (скв. № 20, интервал исследования 3107–3100 м) – чисто трещинный с наличием скин-эффекта, кривая 5 (скв. № 20, интервал исследования 3093–3088 м и 3084–3077 м) – трещиновато-пористый с наличием скин-эффекта.

Для оценки фильтрационных характеристик около скважинной зоны (ОЗП) пласта по результатам гидродинамических исследований скважин при установившихся режимах построены индикаторные диаграммы, которые приведены на рис. 2. Индикаторные диаграммы представляют собой прямые линии, что отмечается при фильтрации однофазной жидкости (нефти) по закону Дарси, т.е. имеется прямая зависимость между дебитом скважин и депрессией на пласт.

Для оценки фильтрационных характеристик удаленной зоны пласта (УЗП) использованы результаты исследования скважин при неустановившихся режимах (кривые восстановления забойного давления).

По материалам исследования скважин построены кривые восстановления давления в координатах P_{3t} и $\lg t$, приведенные на рис. 3.

Расчет фильтрационных характеристик ОЗП и УЗП осуществлен по методике приведенной в работе [2]. Исходные параметры использованные в расчетах взяты из результатов лабораторных исследований пластовой и дегазированной нефти, промыслово-геофизических исследований и материалов опробования скважин (табл. 1).

Результаты оценки фильтрационных характеристик ОЗП и УЗП приведены в табл. 2, по которым можно сделать следующие выводы:

– исследованные интервалы в разрезах скважин №№ 2, 20 характеризуются развитой трещиноватостью пород коллекторов, что было отмечено и в результатах лабораторного исследования кернового материала отобранных из продуктивной части XV-ПР горизонта;

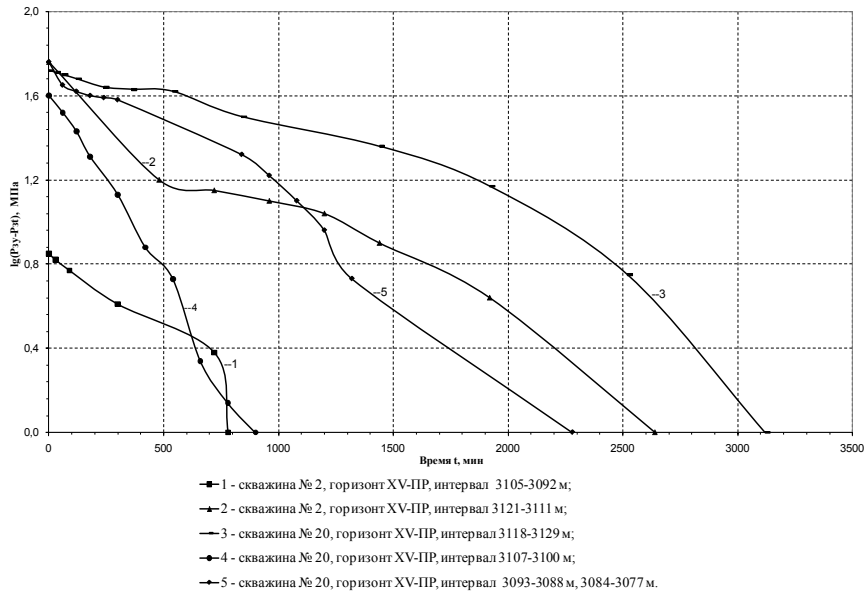


Рис. 1. Кривые восстановления давления по скважинам месторождения Подрифовый Кокдумалак в координатах $lg(P_{зy}-P_{зt})$ и t .

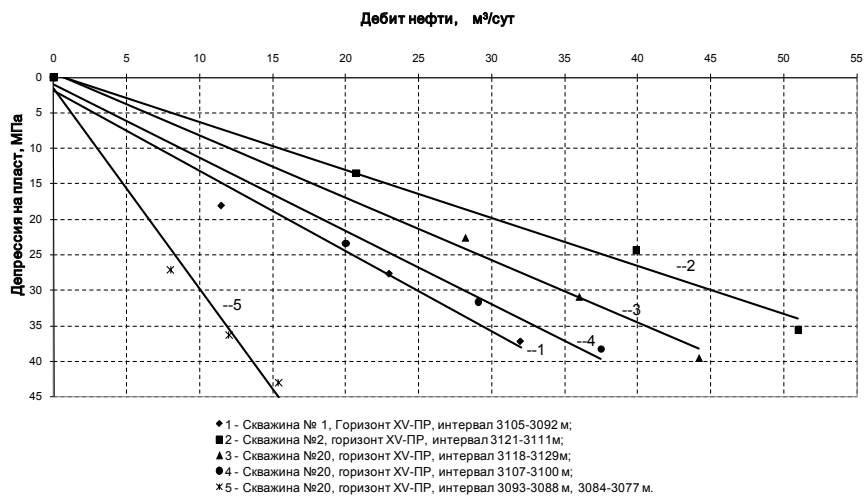


Рис. 2. Индикаторные диаграммы по скважинам месторождения Подрифовый Кокдумалак

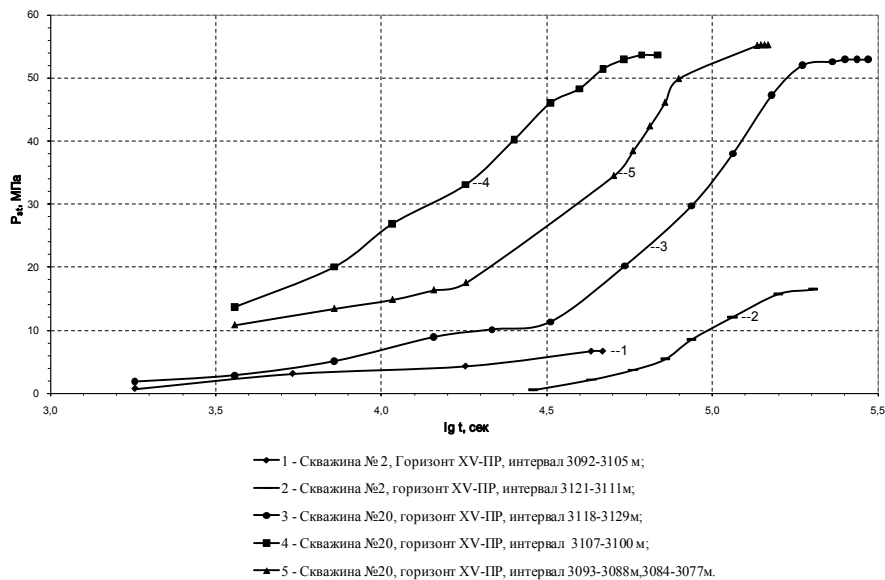


Рис 3. Кривые восстановления забойного давления в координатах $P_{зt}$ и lgt .

– ОЗП и УЗП обладают низкими фильтрационно-емкостными свойствами коллекторов, в которых проницаемость изменяется в пределах от 0,0013 до 0,0287 мкм², подвижность нефти от 0,0019 до 0,0416 мкм²/мПа*с, а гидропроводность пласта от 0,0258 до 0,2330 мкм²·м/мПа·с;

– практически во всех интервалах исследования установлено наличие скин-эффекта, что указывает на ухудшение фильтрационно-емкостных свойств ОЗП в процессе вскрытия и опробования скважин. Этот вывод подтверждается результатами испытания скважин, например в скважине № 2 из интервала 3121–3111 м первоначально был получен дебит нефти равный всего 0,1 м³/сут, а после соляно-кислотной обработки при том же диаметре штуцера 3 мм дебит составил 39,9 м³/сут. Аналогичные результаты были получены и в процессе испытания интервалов 3106–3093 м в скважине № 2, 3157–3144 м в скважине № 4 и др.

В 1998 г. был составлен «Проект подключения разведочных скважин №№ 2, 4, 20 Подрифовый Кокдумалак к эксплуатации». В котором была принята следующая принципиальная схема разработки месторождения и параметры технологического режима работы скважин:

– разработка в период пробной эксплуатации будет осуществлена при естественном замкнуто-упругом режиме, который постепенно будет сменяться режимом растворенного газа;

– размещение первоочередных нефтяных скважин предполагалось осуществлять по квадратной сетке с плотностью 20 га/скв.;

– в перспективе рекомендовалось переходить от естественного режима дренирования к искусственному водонапорному;

– дебиты скважин были приняты равными 25 м³/сут или 22,2 т/сут, при работе скважин штуцерами диаметра 3 мм;

– депрессия на пласт в период пробной эксплуатации скважин принята равной 24,0 МПа;

– начальный газовый фактор принят равным 261,4 м³/м³;

– интервалы перфорации скважин на период пробной эксплуатации приняты в абсолютных отметках минус 2851–2841 м, т.е. вскрытие горизонта должно было осуществляться на 10 м выше принятой отметки водонефтяного контакта;

– диаметр насосно-компрессорных труб принять 73–89 мм, с глубиной спуска до верхних дыр интервала перфорации.

Опытно-промышленная эксплуатация нефтяной залежи месторождения Подрифовый Кокдумалак начата 26 февраля 1999 г., одновременным вводом в эксплуатацию скважин № 20 и № 4. С 6 марта 1999 г. начата эксплуатация скважин № 2, а с 30 декабря 1999 г. скважина № 6.

В таблицах 3 и 4 приведены параметры технологического режима работы скважин месторождения Подрифовый Кокдумалак на IV квартал 2003 г. и 2010 г.

Сопоставление фактических показателей эксплуатации скважин с рекомендованными в проекте подключения скважин параметрами показывают, что они значительно отличаются между собой. Например, даже при соблюдении рекомендованных депрессий на пласт (24 МПа) фактические дебиты скважин в 6–10 раз ниже, чем предусмотренный в проекте подключения скважин. При этом интервалы перфорации скважин составляют от 18 до 28 м, что в условиях сильной расчлененности XV-ПР горизонта могут значительно затруднить контроль за выработкой запасов отдельных нефтенасыщенных пропластков.

На наш взгляд такое большое различие между проектными и фактическими дебитами скважин и их резкое снижение за небольшой срок эксплуатации связано с геолого-физическими особенностями залежи нефти месторождения Подрифовый Кокдумалак. Как известно, нефтяная залежь данного месторождения литологически изолировано со всех сторон плохо-проницаемыми разностями известняков, что косвенно подтверждается аномально высоким значением пластового давления, которое в подошве залежи составляет 57 МПа. При таком геологической условии естественный режим работы будет замкнуто-упругим.

Опыт разработки подобных залежей нефти имеет ряд особенностей, одними из которых являются значительные дебиты нефти в начале эксплуатации скважин (благодаря наличию развитой трещиноватости в пласте) и резким его снижением из-за проявления частичной или полностью необратимой деформации коллектора по мере падения пластового давления. Это явление подтверждено опытом разработки многочисленных отечественных и зарубежных нефтяных и нефтегазовых месторождений [3, 4, 5 и др.].

Разработка рекомендаций по повышению эксплуатации скважин невозможно без оценки состояния призабойной зоны пласта, для оценки которой рекомендуется использовать показатель гидродинамического совершенства скважины (ϕ), представляющей собой отношение фактического (q_{ϕ}) и потенциального (максимального) дебита (q_n) [6]:

$$\phi = q_{\phi} / q_n \quad (1)$$

При наличии данных исследования скважин методом установившихся отборов и кривых восстановления показатель ϕ определяется по формуле:

$$\phi = (1/2\pi) * (K_{\phi}/E) * L_n * (R_k/R_c), \quad (2)$$

где K_{ϕ} – фактический коэффициент продуктивности, определенный по методу установившихся отборов; E – гидропроводность пласта, определенная по кривым восстановления давления; R_k и R_c – радиусы контура питания и скважин.

Как видно из результатов расчета показателя ϕ , приведенной в таблице 2, фактические дебиты скважин составляют от 9,53 до 21,97 % их потенциального дебита, одной из причин значительного несоответствия фактического дебита скважин к ее потенциальным возможностям в условиях сильно развитой трещиноватости коллекторов

Таблица 1. Исходные данные для обработки материалов гидродинамических исследований скважин №№ 2, 20 месторождения Подрифовый Кокдумалак

№№ пп	Параметры	Скважины				
		№2	№2	№20	№20	№20
1	Начало бурения	29.07.1992г	29.07.1992 г.	25.11.1988 г.	25.11.1988 г.	25.11.1988 г.
2	Конец бурения	30.09.1995 г.	30.09.1995 г.	20.08.1990 г.	20.08.1990 г.	20.08.1990 г.
3	Дата ввода в эксплуатацию	6.03.1999 г.	6.03.1999 г.	26.02.1999 г.	26.02.1999 г.	26.02.1999 г.
4	Искусственный забой, м	3182	3182	3404	3404	3404
5	Альтитуда, м	269	269	274	274	274
6	Интервал перфорации, м	3092–3105	3121–3111	3118–3129	3107–3100	3093–3088, 3084–3077
7	Тип перфоратора	ЗПК0-73	ЗПК0-73	ПНК-89	ПНК-89	ПК0-89
8	Количество отверстий на 1 п.м.	24	20	6	6	12
9	Горизонт	XV-ПР	XV-ПР	XV-ПР	XV-ПР	XV-ПР
10	Общая толщина пласта, м	62,2	62,2	100,4	100,4	100,4
11	Эффективная нефтенасыщенная толщина пласта, м	27,8	27,8	54,2	54,2	54,2
12	Коэффициент расчлененности	22	22	19	19	19
13	Коэффициент песчаности	0,447	0,447	0,54	0,54	0,54
14	Коэффициент несовершенства скважины по степени вскрытия пласта	17,5	13,0	18,5	22	18
15	Коэффициент несовершенства скважины по характеру вскрытия пласта	4,8	5,2	22	32	13,5
16	Способ эксплуатации	фонтанный	фонтанный	фонтанный	фонтанный	фонтанный
17	Пластовая температура, °С	120	120	120	119	119
18	Содержание воды в продукции скважины, %	0	0	0	0	0
19	Вязкость пластовой нефти, мПа.с	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
20	Радиус скважины по долоту, м	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124
21	Давление насыщения нефти газом, МПа	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
22	Объемный коэффициент нефти	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
23	Плотность пластовой нефти, т/м ³	0,7446	0,7446	0,7446	0,7446	0,7446
24	Плотность дегазированной нефти, т/м ³	0,8863	0,8863	0,8863	0,8863	0,8863
25	Радиус контура питания, м	250	250	250	250	250
26	Коэффициент сжимаемости нефти, 1/МПа*10 ⁻⁶	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
27	Коэффициент сжимаемости породы, 1/МПа*10 ⁻⁵	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07

Таблица 2. Фильтрационные характеристики около скважинной и удаленной зоны пласта месторождения Подрифовый Кокдумалак

Показатели	Скважина, интервал перфорации									
	№2, 3092–3105 м		№2, 3121–3111 м		№20, 3118–3129 м		№20, 3107–3100 м		№20, 3093–3088 м, 3084–3077 м	
	ОЗП	УЗП	ОЗП	УЗП	ОЗП	УЗП	ОЗП	УЗП	ОЗП	УЗП
Проницаемость пласта, мкм ²	0,0078	0,0287	0,0103	0,005	0,0085	0,0011	0,0223	0,0052	0,0017	0,0013
Подвижность нефти, мкм ² /мПа*с	0,0113	0,0416	0,0149	0,0072	0,0123	0,0016	0,0323	0,0075	0,0025	0,0019
Гидропроводность пласта, мкм ² /мПа*с	0,0633	0,233	0,0985	0,0475	0,1355	0,0176	0,1422	0,033	0,0335	0,0258
Коэффициент продуктивности, м ³ /сут/МПа	0,8823		1,5000		1,1428		0,9459		0,3571	
Показатель гидродинамического совершенства, доли ед	0,2004		0,2197		0,1212		0,0953		0,1522	

Таблица 3. Технологический режим работы скважин месторождения Подрифовый Кокдумалак на IV квартал 2003 г.

№№ скв.	Интервал перфорации, м	Давления, МПа				Депрессия на пласт, МПа	Диаметр штуцера, мм	Дебит			Газовый фактор, м ³ /т
		устье	затрубное	пластовое	забойное			нефти, т/сут	жидкости, т/сут	газа тыс. м ³ /сут	
2	3121–3111, 3105–3092	1,0	2,5	55,66	31,71	23,95	4,0	3,0	5,30	1,2	400
4	3166–3157, 3157–3144	1,0	1,8	55,70	31,55	24,15	4,0	2,0	2,40	0,8	400
6	3170–3160, 3138–3120	0,5	22,0	55,67	31,55	24,12	5,0	2,0	2,40	0,6	300
20	3118–3129, 3107–3100	3,5	13,5	55,66	31,39	24,29	4,0	4,0	7,02	0,8	200

Таблица 4. Технологический режим работы скважин месторождения Подрифовый Кокдумалак на IV квартал 2007 г.

№№ скв.	Интервал перфорации, м	Давления, МПа				Депрессия на пласт, МПа	Диаметр штуцера, мм	Дебит			Газовый фактор, м ³ /т
		устье	затрубное	пластовое	забойное			нефти, т/сут	жидкости, т/сут	газа тыс. м ³ /сут	
2	3121–3111, 3105–3092	1,5	2,5	53,80	29,7	24,1	5,0	3,3	9,0	0,37	112
4	3166–3157, 3157–3144	в бездействии									
6	3170–3160, 3138–3120	0,9	2,0	53,88	29,85	24,03	5,0	5,7	8,0	0,60	105
20	3118–3129, 3107–3100	2,8	4,0	53,82	29,59	24,23	5,5	11,0	4,3	1,90	173

по результатам многочисленных исследований является проявление частичной или полностью необратимой деформации коллектора /7, 8, 9/. Как известно, флюдопроводящие трещины удерживаются в раскрытом состоянии, когда пластовое давление жидкости, заполняющей трещины коллектора превышает боковое горное давление, которая определяется по формуле:

$$P_{бок} = K_{бок} \cdot P_{гор} \tag{3}$$

где $K_{бок}$ – коэффициент бокового распора пород; $P_{гор}$ – вертикальное горное давление;

Значение $K_{бок}$ и $P_{гор}$ вычисляются по формулам:

$$K_{бок} = v / (1 - v), \tag{4}$$

$$P_{гор} = 0,01 R_{cp} \cdot L, \tag{5}$$

где R_{cp} – средняя плотность вышележащих горных пород; L – глубина залегания продуктивного пласта.

Результаты расчетов для геолого-физических условий месторождения Подрифовый Кокдумалак показывает, что значение бокового горного давления составляет 23,5

МПа, т.е. при установленных технологических режимах работы скважин с депрессией на пласт 24,0 МПа вполне может иметь место проявления процесса смыкания флюдопроводящих трещин. Поэтому вывод, вытекающий по результатам исследований скважин методом установившихся отборов о том, что имеется прямая зависимость дебита скважин от депрессии на пласт и для повышения дебита скважин необходимо увеличивать депрессию на пласт, справедлив до значения последнего не более чем 23–24 МПа.

В связи с этим необходимо в скважинах депрессию на пласт снизить до 20–22 МПа, т.е. установить штуцера диаметром 3 мм вместо установленных 5,0 и 5,5 мм.

Для обеспечения эксплуатации скважин с депрессией на пласт 20–22 МПа и условий их фонтанирования пластовое давление не может быть снижено ниже 46,0 МПа, что предполагает необходимость осуществления мероприятий по ее поддержанию.

Литература:

1. Методическое руководство по гидродинамическим исследованиям на Салымском месторождении нефти. — М.: ВНИИнефть, 1984. — 98 с.
2. Оркин К.Г., Юрчук А.М. Расчеты в технологии и техника добычи нефти. — М.: 1967. — 380 с.
3. Попов С.Г., Белоконь А.В., Ехлаков Ю.А., Угрюмов А.Н. Особенности проявления флюодинамических процессов на больших глубинах //Ж. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. — 2005. — №№ 3–4. — С. 55–59.
4. Майдебор В.Н. Особенности разработки нефтяных месторождений с трещиноватыми коллекторами. — М.: Недра, 1980. — 288 с.
5. Ирматов Э.К., Агзамов А.Х., Хужаеров Б.Х., Закиров А.А. Особенности разработки глубокопогруженных нефтяных месторождений. — Ташкент: Фан, 2004. — 128 с.
6. Ибрагимов Л.Х., Мищенко И.Т., Челоянц Д.К. Интенсификация добычи нефти. — М.: Наука, 2000. — 414 с.
7. Викторин В.Д. Влияние особенностей карбонатных коллекторов на эффективность разработки нефтяных залежей. — М.: Недра, 1988. — 150 с.
8. Афанасьева А.В., Горбунов А.Т., Шустеф И.Н. Заводнение нефтяных месторождений при высоких давлениях нагнетания. — М.: Недра, 1975. — 215 с.
9. Закиров А.А. Особенности изменения параметров пласта и пластовых флюидов в зависимости от динамики давления //Ж. Нефтепромысловое дело. — 2005. — № 6. — С. 25–28.

Геологическое и палеонтологическое прошлое Копыльской гряды

Ровбуць Елена Сергеевна, учитель географии;
Ткаченко Агнесса Владимировна, учащийся
ГУО «Гимназия №1 г. Копыля» (Беларусь)

Полевые изыскания проводились в районе карьера «Копыльский» на Копыльской гряде. В ходе полевого этапа мы изучали геологическое строение, формы рельефа методами наблюдений, делали фотосъемки обнажения, отбирали и научно обрабатывали образцы. Полевой этап проходил целенаправленно, по заранее составленному маршруту. Лабораторные исследования осуществлялись в ГУО «Гимназия №1 г. Копыля», за консультацией обращались на географический факультет БГУ и Музей земледования при БГУ. Они включали в себя обработку и систематизацию полевых материалов, горных пород, окаменелостей, собранных во время полевого этапа, составление фотоотчета.

*В работе сделана попытка изучения геологического прошлого центральной части Копыльского района, описаны формы рельефа. Исследованы и описаны образцы пород и минералов. Сделан анализ и описание ископаемых остатков фауны и флоры. Это типы *Phylumbrachiopoda*, *Ecnidermata*, *Eocrinoidea*, *Phylumcnidaria*, *Phylumarthropoda* (брахиоподы, иглокожие, стрекающие, членистоногие).*

Geological and Paleontological Past of Kopyl District

Tkachenko A.V., Metelskaya Y.N.
State Educational Establishment «Gymnasium №1 of Kopyl»

Kopyl district was studied by historians, regional ethnographers and philologists. But nobody has studied it from the geological and paleontological point of view. This fact proves the actuality of the research.

The investigations were carried out in the area of sand-pit «Kopylski». The aim of the research was to study the forms of the relief of the region and the history of its evolutionary development. During the field stage we studied the geological structure and forms of the relief, made the photography of bare beds, collected and analysed the specimens. Laboratory investigations were carried out in Gymnasium №1 of Kopyl. We were also consulted by the specialists of the Belarusian State University. While conducting laboratory studies, we systematized field materials, samples of rocks, fossils, gathered in the area of Kopyl range. The photo report on geological object was also made by us.

As a result, the geological past of the district is studied; the forms of the relief are described. The samples of minerals and rocks are also studied and described. We made the conclusion that the relief of the district consists of the rocks of

Scandinavian province and the crystalline rocks and sedimentary rocks of Transite province of north-west regions of the East European Plain. Some local rocks were also found.

The research also contains the description and analysis of fossil remains of fauna and flora, which were found during the field investigations in the sand-pit. It's obvious that they are of the paleontological age.

Актуальность данной работы в том, что изучением Копыльского района занимались многие: историки, филологи, краеведы, но геологией и палеонтологией, появлением и развитием района никто не занимался. В коллекции окаменелостей представлены уникальные редкие экспонаты.

Объектом исследования стала центральная часть Копыльского района. Полевые изыскания проводились в районе карьера «Копыльский». Важно, что проведенное исследование охватывает территорию наиболее крупных месторождений строительных материалов в пределах Копыльского района.

Цель: изучить формы рельефа в регионе и выявить историю эволюционного развития территории Копыльского района.

В основу работы легли материалы, собранные нами во время полевых исследований, а также данные, полученные из опубликованных литературных источников по данному району.

Геологические исследования состояли из следующих этапов:

- 1) Организационно-подготовительного;
- 2) Полевого;
- 3) Камерального.

Методы исследования:

- наблюдение;
- изучение литературы по данному вопросу;
- сбор окаменелостей, горных пород, их изучение и анализ;
- работа с определителем окаменелостей.

Исследуемый район располагается в Копыльском районе, в 1 км на западе от г. Копыля. Эта территория приурочена к центральной части Копыльской гряды — наиболее мощной краевой ледниково-аккумулятивной формы рельефа.

Копыльская гряда — составная часть главного водораздела рек Чёрного и Балтийского морей. Вытянута с З на В на 95–100 км, с С на Ю — на 45 км. В структурно-тектоническом отношении приурочена к южному склону Белорусской антеклизы и прилегающей части Припятского прогиба. Основные черты современной орографии сформировались после отступления сожского ледника. Копыльская гряда приподнята над окружающими её равнинами на 40–50 м. Ярко выражены Скабинская гряда, Черниковско-Ятвезский и Домоткановичский краевые ледниковые комплексы (200 м и более). Гряды и увалы имеют высоту 10–15 м, длину до 5 км, ширину до 2,5 км. Для центральной и северо-западной частей характерен холмисто-грядовый рельеф с перепадом высот 15–20 м, максимальная точка — 243 м (на С-В от Копыля), минимальная — 153 м (урез воды в р. Локнея).

Современный геоморфологический облик изучаемой территории выглядит следующим образом: холмисто-грядовая моренная возвышенность с грядами и холмами до 200 м над уровнем моря, камами, котловинами, сформировавшимися во время отступления сожского ледника. В пределах района исследования преобладает *ледниковый рельеф*, представленный конечной мореной (обнажение карьер «Копыльский»).

Характерной особенностью участка является неглубокое (90–100 м) залегание фундамента. Поверхность его сложена кристаллическими породами архейско-нижнепротерозойского возраста (гнейсы, граниты, кварциты и т.д.).

Поверхность территории района исследования сложена четвертичными отложениями. Верхняя часть сожского горизонта вскрывается в обнажении карьера. В нами исследованном районе развита конечная морена. Она имеет бурую или красно-бурую окраску, обусловленную высоким содержанием окислов железа, а состав грубообломочного материала отражает состав пород ледникового ложа, является многокомпонентным. Среди обломочного материала встречаются частицы дальнепринесенных (скандинавских) и местных пород.

Состоит конечная морена из валунных супесей, разнообразных песков, песчано-гравийно-галечных отложений, глин.

В работе представлены полевые материалы. При изучении карьера на стенке были вскрыты и изучены слои горных пород (сверху вниз).



Рис. 1. Песчано-гравийная смесь бурого цвета с включениями гальки, валунов, отсортированная, имеются прослой гравийно-галечных отложений (первый слой)

Во время полевых исследований нами собрана и определена коллекция минералов, горных пород и окаменелостей. Наибольшую ценность нашей коллекции представляют найденные окаменелости. Определение их вызвало трудности, поэтому мы обратились в Музей землеведения при БГУ и на географический факультет БГУ: Матушка А.Н., доцент кафедры физической географии.

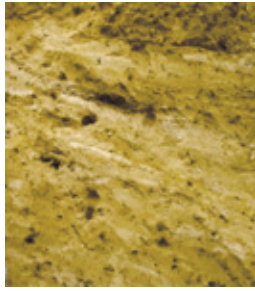


Рис. 2. Суглинок буровато-серый, моренный тяжелый, ожежененный, с содержанием глины до 50% (второй слой)

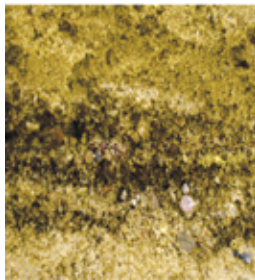


Рис. 3. Песок желто-бурый, глинистый тонкозернистый, рыхлый, отсортированный, с прослойками песчано-гравийной смеси мощностью до 50 см (третий слой)

В работе проанализированы и описаны ископаемые остатки фауны и флоры, найденные во время полевых исследований в карьере «Копыльский». Найденные представители относятся к типам брахиопод, иглокожих, стрекающих, членистоногих.

ТИП БРАХИОПОДЫ. PHYLUM BRACHIOPODA

Класс Inarticulata. Беззамковые

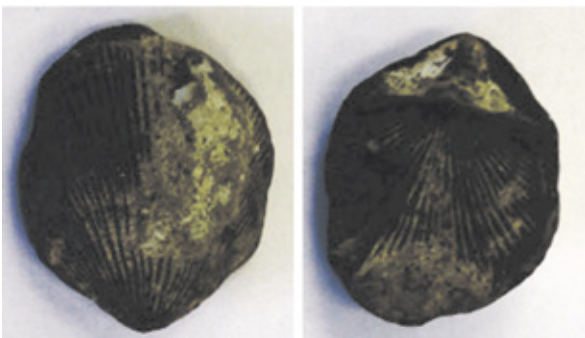


Рис. 4. Отряд Orthida. *Clitambonites adscendens* (Pander). Брахиоподы (замковые)

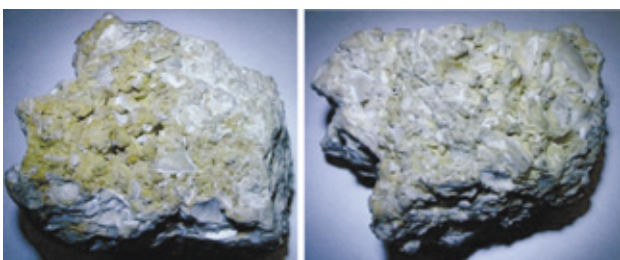


Рис. 5. Известняк брахиоподовый

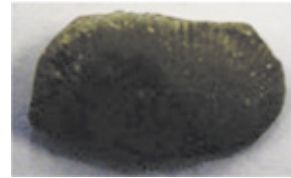


Рис. 6. Отряд Spiriferida *Eospirifer radiatus* Спирифирида



Рис. 7. Отряд Strophomenida *Eospirifer radiatus* (Sowerby). *Strophodonta* Hall. Страфодонта

ТИП ECHINODERMATA ИГЛОКОЖИЕ

Класс морские лилии. Crinoidea



Рис. 8 Морская лилия. *Vystrowicrinus* (colm.)
Класс Эокриноидеи. Classis Eocrinoidea.



Рис. 9. *Bolboporites*. Болбопаритесы. *Yeltyscewa*

ТИП СТРЕКАЮЩИЕ. PHYLUMCNIDARIA

Класс Коралловые полипы. Classis Anthozoa

Подкласс Tetrocoralla. Тетракораллы

Род Четырехлучевые кораллы. *Rugosa*

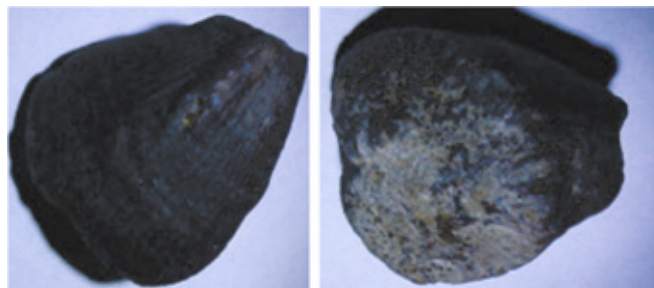


Рис. 10. Четырехлучевые кораллы. *Rugosa*

Подкласс Tabulatomorpha. Табулятоморфные кораллы.

Надотряд Chaetetoidea. Хететоидеи. Ордовик – неоген.

Род *ChaetetesFischer*



Рис. 11. *Chaetetes cylindraceus Fischer*. Хететоиды.

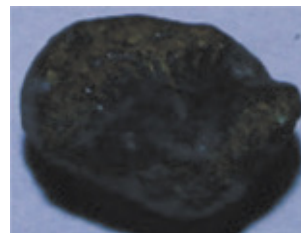


Рис. 12. Табулятоидеи

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ. PHYLUMARTHROPODA

Класс Trilobita. Трилобиты.

Отряд Phacopida. Факопиды. Ордовик – девон

Род *Dalmanitescaudatus* Brunnich

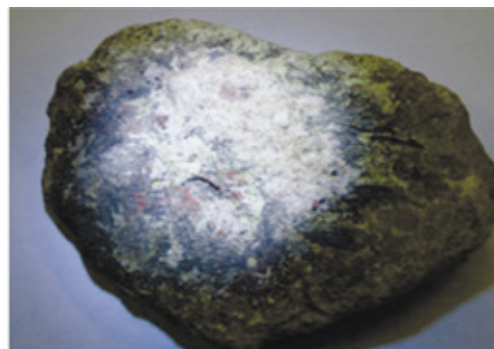


Рис. 13. Оргоногенный трилобит. Отряд Phacopida. Факопиды

Выводы: найденные окаменелости позволяют восстановить картину растительного и животного мира, развивавшегося в течение миллиарда лет назад на Земле. Отдельные экземпляры являются ценными, т.к. встречаются редко.

Выражаем благодарность сотрудникам Музея землеведения БГУ Е.Н. Демяшкевич, А.Н. Матузка, доценту кафедры физической географии БГУ.

Литература:

1. Баско, А.Н. Гляциоморфологическое строение Копыльской гряды. Морфогенез на территории Беларуси / А.Н. Баско, Н.Г. Лебедев. – Мн., 1983.
2. Ивахненко, М.Ф. Живое прошлое Земли / М.Ф. Ивахненко, В.А. Корабельников. – М.: Просвещение, 1987.
3. Корулин, Д.М. Геология в школьной географии / Д.М. Корулин. – Мн.: Народная асвета, 1973.
4. Кузнецов, С.С. Геологические экскурсии. – Ленинград: Недра, 1978.

ГЕОГРАФИЯ

Влияние абиотических компонентов природы Богосского хребта на сохранение биологического и ландшафтного разнообразия на Восточном Кавказе

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор
Дагестанский государственный педагогический университет (г. Махачкала)

Influence of Abiotic Components of Bogos Ridge's Nature on Preservation of a Biodiversity and Landscape Variety on East Caucasus

Ataev V. Zagir, PhD
Dagestan State Pedagogical University

В статье рассматривается влияние рельефа, климатических особенностей и вод Богосского хребта на Восточном Кавказе на сохранение биологического и ландшафтного разнообразия территории.

Ключевые слова: абиотические компоненты природы, высокогорье, хребет, орография, современные экзогенные процессы, Восточный Кавказ, Высокогорный Дагестан, Главный Кавказский (Водораздельный) хребет, Боковой хребет, биологическое разнообразие, ландшафтное разнообразие.

Богосский хребет является одним из труднодоступных и наименее изученных высоких хребтов Дагестана. Он отходит от Главного Кавказского хребта с юго-запада на северо-восток и тянется от горы Мечикала (3116) до перевала Хапурда на расстояние 72 км. Богосский горный массив — самый мощный узел современного оледенения Дагестана, разделяющий бассейны Андийского и Аварского Койсу [2].

Богосский горный массив представляет собой совокупность высоких горных хребтов и гряд, связанных островершинными седловинами, и образует здесь чрезвычайно труднодоступный горный ландшафт с заостренными пиками, гребнями, осыпями склонов. Он отделяется от Водораздельного хребта обширными межгорными котловинами Дидойской и Бежтинской [3]. На юго-западе Богос окаймляют притоки рек Аварское и Андийское Койсу (соответственно р. Хзанор и р. Метлюта), а на северо-востоке — хребет Аржута.

Богос характеризуется распространением как современных, так и древних ледниковых форм рельефа (каров, трогов, моренных отложений, ледниковых озер и т.д.). Характерной особенностью рельефа Богосского гор-

ного массива является большая крутизна склонов, скали- стость, каменистость.

В соответствии с принятыми тектоническими схемами районирования Кавказа и Предкавказья Богосский массив находится в пределах северо-восточной части мегантиклинория Большого Кавказа, представляющего собой крупное многоступенчатое сооружение. В строении Богосского хребта главную роль играют мощные толщи очень плотных и крепких глинистых сланцев, которые при разрушении дробятся на «шиферные плиты».

Вышеописанный облик современного рельефа Богоса — это результат не только тектонических, но и интенсивного воздействия эрозионных процессов [1]. Здесь наблюдается весьма высокая степень эрозионного расчленения рельефа, что способствует формированию и развитию селей, лавин, эрозии, обвально-осыпных, оползневых и других экзогенных процессов.

Богосский массив, распустив во все стороны свои отроги, похож на гигантскую морскую звезду. От нее отходят короткие, но высокие отроги [7]:

— к северо-западу — хребты Хема (до 3809 м) и Кад (до 4111 м);

— к юго-востоку — хребты Керан (до 3375 м), Тлим (до 3769 м), Росода (до 3662 м) и Гамчил (до 3573 м).

Всего на Богосе имеется одиннадцать вершин-четырёхтысячников. Это Аддала-шухгельмеэр (4151 м), Бочек (4116 м), Бичуга (4112 м), Анчобала (4111 м), Чимисмеэр (4099 м), Касараку (4097 м), Беленги (4053 м), Осука (4048 м), Аддала Восточная (4025 м), Иженамеэр (4025 м) и Тунсада (4013 м). Кроме того, здесь возвышается 15 вершин-трехтысячников и имеется около 50 категорийных (горно-туристских и альпинистских) перевалов.

Сложная орография Богосского горного массива, большой диапазон высот над уровнем моря (от 800 до 4151 м), разностороннее простираение и направление отрогов массива делает климат района исключительно разнообразным и своеобразным. Нами были проанализированы данные по метеостанции «Сулак-высокогорная», имеющиеся в 15-ом выпуске Справочника по климату СССР [10]. Пространственно-временное распределение температуры и осадков на периферии Богосского хребта показывают данные метеостанций Агвали (904 м), Шаури (1479 м), Бежта (1600 м), а распределение метеоэлементов на верхних склонах хребта лучше иллюстрируют данные метеостанции «Сулак-высокогорная» (2923 м).

Климат Богоса в целом суров и характеризуется как умеренно-холодный с более или менее выраженной континентальностью, которая проявляется в значительных годовых амплитудах температуры, например, на метеостанции «Сулак-высокогорная» (2923 м) — от -36°C до $+23^{\circ}\text{C}$, в Шаури (1479 м) — от -34°C до 34°C , в Агвали (904 м) — от -28°C до 40°C . Кроме того, на Богосском массиве наблюдаются резкие суточные колебания температуры. Среднесуточные температуры воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ на вершинах гор вообще отсутствуют.

Для сравнения хода температурного режима Богоса можно привести такой пример: среднеянварская температура воздуха на метеостанции «Сулак-высокогорная» $-9,9^{\circ}\text{C}$, а в сел. Агвали $-1,8^{\circ}\text{C}$. Среднеиюльская температура на метеостанции «Сулак-высокогорная» составляет $+8,5^{\circ}\text{C}$, а в Агвали — $+20,0^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха на «Сулак-высокогорной» — $-0,8^{\circ}\text{C}$, а в Агвали — около $+10^{\circ}\text{C}$.

Климат Богоса контрастен по сравнению с другими регионами Дагестана. Это отчетливо видно в распределении осадков, главным образом связанном с разной степенью расчлененности территории и вторжения воздушных масс. Кроме того, на Богосе количество осадков зависит от экспозиции склонов, направления хребтов и расположения межгорных котловин и речных долин. Так, в сел. Агвали, расположенном в долине реки Андийское Койсу, осадков выпадает 370 мм в год, а в селении Шаури, что находится на дне Дидойской котловины, осадков выпадает два раза больше — 740 мм в год. В сел. Бежта, что находится по противоположную сторону Богоса, осадков выпадает еще больше — 1045 мм. На метеостанции «Сулак-высокогорная» выпадает рекордное количество годовых осадков в Дагестане — около 1100 мм. Основное количе-

ство осадков на Богосе выпадает в весенне-летнее время. Продолжительность сохранения снежного покрова на Богосском массиве также различна: на станции «Сулак-высокогорная» — 189 дней, в сел. Шаури — 107 дней, а в сел. Хуштада — около 100 дней.

Циркуляция атмосферы проявляется в ветровом режиме, которая в разных частях Богоса имеет свои закономерности, и определяющим здесь являются также орографические особенности территории.

В высокогорной части Богоса преобладают юго-восточные ветры. Максимальная скорость ветра, зарегистрированная в Дагестане когда-либо, отмечена на Богосе (метеостанция «Сулак-высокогорная») — 58 м/с. В межгорных долинах Богоса ветровой режим меняется в зависимости от времени года. Характерными ветрами для Богоса, как и для других горных районов, являются горно-долинные ветры и фёны. На метеостанции «Сулак-высокогорная» в среднем 67 ветреных дней в году. Максимальные скорости иногда превышает 40 м/с. Метели наблюдаются на метеостанции «Сулак-высокогорная» в среднем 66 дней в году (максимум 94 дня). Солнечная радиация на Богосе составляет в среднем $120 \text{ ккал}/\text{см}^2$ в год, а сумма часов солнечного сияния в среднем за год составляет 2048 (метеостанция «Сулак-высокогорная»). Количество солнечных дней в Богосском горном массиве 320—330 дней в году.

Большие абсолютные высоты Богоса в сочетании с особенностями горного рельефа создают благоприятные условия для развития здесь современного оледенения, на более значительного в Дагестане. Снеговая линия на Богосе начинается на северном склоне на высоте примерно 3000 м, а на юго-восточном — на высоте 3400 м.

Богосский хребет — самый мощный узел современного оледенения Дагестана, один из крупнейших на Восточном Кавказе. Здесь сосредоточено 6 узлов оледенения — Аддалинский, Иженамеэрский, Кадский, Бочохский, Хемамеэрский и Тлим-Капуслинский. Основная масса ледников сосредоточена на его северо-западных склонах. Общая площадь оледенения 24 км^2 с 12 ледниками, расположенными на дне древних цирков. Наиболее мощным ледником массива, да и всего Дагестана, является ледник Беленги (у разных авторов площадь разная — от $2,9 \text{ км}^2$ до 4 км^2), а длина ледника 3,2 км (Ахмедханов, 1998). Крупными ледниками массива являются Тинавчегелатль (2,7 км), Северо-восточный Аддала (2,2 км), Большой Анцохский (2,1 км), Зигитли (2,1 км), Тунсада, Багутли, Осука. Большинство ледников Богоса каровые, реже висячие.

Во время летних полевых экспедиций 2006—2011 годов нами были повторно обследованы ледники в верховьях реки Кила, которая рождается на стыке двух ледников горы Аддала — Северного и Северо-Восточного. Через три километра Кила принимает слева равную ей по величине реку Беленги. В истоках Беленги лежат три больших ледника: Беленги, Чакатлы и Несер. Ледник Беленги не только крупнейший в Дагестане, но и на всем Восточном Кавказе. Его длина 3,2 км [9; 12].

Все ледниковое питание реки Кила приурочено только к ее левобережному склону, вдоль которого высоко взлетают гребни хребтов Кад и Богосского. Кроме упомянутых ледников в долину Килы спускаются ледники Зигитли, Багутли и исчезающий ледник Атабала. По расходу воды в устье реки Кила является наиболее полноводной рекой (около $6 \text{ м}^3/\text{сек}$), превышающей сток рек Гакко и Хварши. Площадь оледенения бассейна реки Кила составляет $7,15 \text{ км}^2$, объём ледовой массы $0,215 \text{ км}^3$.

Ледники Богосского массива отступают довольно быстро. Так, площадь оледенения на северо-западном склоне Богосского хребта за 48 лет (с 1885 по 1933 гг) уменьшилась на $2,3 \text{ км}^2$, а на юго-восточном — на $5,6 \text{ км}^2$. И после 30-х годов XX столетия величина отступления ледников еще возросла в связи с всеобщим потеплением. Так, Беленги за последние 50 лет отступил на 220 метров! Площадь оледенения Богоса продолжает сокращаться.

Распределение элементов гидрографической сети Богосского хребта связано с геологическим строением, рельефом и особенностями климатического режима. Рассмотрим реки и озера как основные элементы гидрографической сети, имеющие ландшафтообразующее значение. Со склонов и из-под ледников Богосского массива берут начало многие притоки Аварского и Андийского Койсу, которые отличаются глубокими врезами долин, начинающиеся почти от истоков, значительной расчлененностью и большими уклонами. Поперечные профили долин, прорезающих в высокогорной зоне песчано-сланцевые породы, имеют вид ущелий и каньонов. Склоны долин высокие, крутые, часто отвесные. С Богосского горного массива берут свое начало правые притоки Андийского Койсу Метлюта (45 км), Хварши (25 км), Кила (21 км), Хуштадинка (13 км), а также левые притоки Аварского Койсу, такие как Хзанор (39 км), Рутлук (19 км), Жекода (18 км), Сараор (17 км) и другие. Все эти реки берут свое начало из-под ледников Богосского горного массива и, как правило, имеют в основном ледниковое питание. Режим рек здесь неустойчивый. Максимальный уровень воды достигается в период летнего бурного таяния снегов и ледников. Половодье наступает весной и летом за счет, как сказано выше, таяния ледников и осадков. Почти все реки массива могут быть использованы как источники дешевой электроэнергии.

Поперечные профили ущелий рек Богоса имеют правильную V-образную форму и по классификации Р.С. Чалова [11] относятся к порожисто-водопадному типу. Почти на всех реках, берущих начало с Богосского массива, имеются малые и большие водопады. Известных и описанных водопадов на Богосе мало. Но можно перечислить водопады на притоке р. Кила, которые ниже селения Тинди несколькими уступами падают прямо в р. Килу, а также водопады на реках Хуштадинка, Хварши и другие.

На Богосском массиве имеются озера, в основном, ледниково-моренного происхождения, что связано с деятельностью древних и современных ледников. Также здесь встречаются озера завальные, возникшие под действием

оползневых и обвальных процессов. Таких озер много, в окрестностях сел Хуштада и Кваната эти озера зарыблены форелью. На Богосском хребте на высоте 3200 м у края ледника Аддалашухгель имеется небольшое живописное моренное озеро.

Богосский массив занимает северо-западную часть внутригорного экологического района республики. Для сохранения и воспроизводства уникальных природных комплексов и живых организмов в пределах Богосского массива созданы заказники Бежтинский и Кособско-Келебский [4; 5; 8; 13]. Кроме того, в каждом районе имеются памятники природы местного значения. К нашему большому сожалению, эти и другие принятые меры не обеспечили здоровую экологическую обстановку в регионе [6]. Главными экологическими проблемами Богосского массива являются антропогенное изменение природы межгорных котловин и подножий склонов, разрушение и загрязнение почвы, уменьшение площадей, занятых растительностью, особенно лесами и кустарниками, уменьшение источников чистой питьевой воды, истребление охраняемых и редких животных, возникновение антропогенных лавин, оползней, селевых потоков.

На дне межгорных котловин, у подножий склонов естественное состояние природы Богосского массива нарушено человеческой деятельностью и преобразовано в культурные ландшафты с жилыми постройками и другими сооружениями. Населенные пункты располагаются в основном у подножий склонов на солнечной стороне или на низко расположенных пологих участках. При выборе места расположения древних поселений жители стремились экономить пахотные плодородные земли и строили села на скальных участках. Это имело и стратегическое значение. А теперь все эти населенные пункты «расползаются» во все стороны, не учитывая ни экологических, ни природоохранных особенностей местности, строятся дороги, нарушаются древние террасы. Таким образом, в результате интенсивной эрозии почв сейчас примерно 40% ранее использовавшихся в сельском хозяйстве горных земель пришло в негодность. С Богосского массива после бурного таяния снега весной или после сильных дождей часто по склонам несутся мощные потоки воды. Они размывают почву, разрушают склоны, оголяют поверхность земли, лишают ее драгоценного почвенного покрова.

Острейшая проблема сегодня — охрана вод Сулакского бассейна, которая в последние десятилетия превратилась в главный объект гидроэнергетического освоения. Против воли местного населения планируют экологически неоправданные проекты крупных ГЭС. Далее к этому можно добавить интенсивное загрязнение малых рек, связанное с жизнедеятельностью сельского населения, которое сильно сказывается на гидрохимическом и санитарном состоянии рек Андийское и Аварское Койсу. На Богосе имеется много выходов минеральных и целебных источников, которые к большому нашему сожалению научно-обоснованного и медицинского использования не имеют.

В районе Богоса много памятников природы, которые

подлежат охране. В их составе водопад Ажучи (многорусный) в окрестностях селения Тинди, сосны, растущие на большом речном камне, грибы-останцы в Хуштада и Тинди (Санух), ледники Богоса, береза с восьмиметровым обхватом, растущий в хуторе Квачах, земляной «крокодил» в с. Кванада и многие другие.

Дальнейшее детальное изучение рельефа, климатических условий и вод Богосского хребта и, в особенности, зависимости климатических и гидрологических параметров от рельефа позволит правильно планировать работы по сохранению биологического и ландшафтного разнообразия территории и проводить ее мониторинг.

Литература:

1. Акаев Б.А., Атаев З.В. Современные геоморфологические процессы и их влияние на формирование рельефа Дагестана // Труды Географического общества Республики Дагестан. 1999. Вып. 27. С. 55–57.
2. Атаев З.В. Физико-географические провинции Дагестана // Труды Географического общества Республики Дагестан. 1995. Вып. 23. С. 83–87.
3. Атаев З.В. Морфологические и морфометрические особенности хребтов Высокогорного Дагестана // Труды Географического общества Республики Дагестан. 2006. Вып. 34. С. 48–53.
4. Атаев З.В. Ландшафты Высокогорного Дагестана и их современное состояние // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2007. №1. С. 90–99.
5. Атаев З.В. Роль орографического каркаса в формировании ландшафтного разнообразия Высокогорного Дагестана // Естественные и технические науки. 2008. № 2. С. 242–251.
6. Атаев З.В. Ландшафтно-экологические особенности Высокогорного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2011. № 3 (7). С. 9–16.
7. Атаев З.В. Орографический рисунок Бокового хребта на Восточном Кавказе // Молодой ученый. 2011. № 10. Т. 1. С. 115–118.
8. Братков В.В., Абдулаев Қ.А., Атаев З.В. Ландшафты горного Дагестана // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2007. № 5. С. 78–81.
9. Магомедов А.М., Атаев З.В. Влияние орографии на климатические условия Богосского горного массива на Восточном Кавказе // Труды Географического общества Республики Дагестан. 2005. Вып. 33. С. 164–165.
10. Справочник по климату СССР. Вып. 15. Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, Нахичеванская АССР. Части 1–6. Л.: Гидрометеиздат, 1990.
11. Чалов Р.С. Географические исследования русловых процессов / Под ред. Н.И. Маккавеева. М.: Изд-во МГУ, 1979, 232 с.
12. Шихамирова У.А., Атаев З.В., Магомедова А.З. Влияние орографических особенностей Горного Дагестана на климатические условия и ландшафтные комплексы // Труды Географического общества Республики Дагестан. 2002. Вып. 30. С. 64–70.
13. Ataev Z.V. Landscapes of high mountains of the Northeast Caucasus // European Researcher. 2012. № 2 (17). P. 224–230.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Microfinance as a Development Opportunity for Agribusiness in Albania

Andoni Mira Ilo, Ph.D Candidate
Dr. Kostandin Nasto Msc Mitiana Trungu
Faculty of Economy «Fan S. Noli» University (г. Корча, Албания)

ABSTRACT

Agribusiness is an integral part of the national economy, which requires a considerable financial support nowadays. Uneven rates of economic growth and elevation between countries, represent an opportunity and not a threat to agro ventures in Albania. The financial system should encourage efforts and remain vigilant to developments in a wide range of instruments, from the loans up to the creation of incentives to encourage microfinancial sector in support of development and cooperation of livestock-farming economies, to inform entrepreneurs about lending trends and requirements of lenders.

Investments in agribusiness are the barometer of the economy and GDP growth can not be sustained if this sector does not feel motivated to increase investment and employment.

The current situation makes it necessary to increase in faster rates agribusiness lending by nonbank financial institutions and commercial banks, despite the fact that agrobusiness have encountered many problems that primarily relate to: the very high interest rates for loans in euro and currency, no mitigation procedures for evaluation and approval of loans, especially skeptical attitude towards agricultural economies, highly demanding and specified collateral (about 150%), short period of credit, high cost of procedures and commissioning that lenders apply etc..

I recommend that a good combination of government projects and microfinancial institutions in support of agribusiness is needed to be realised.

Currently there are two nonbanking financial institutions ASC Union, FAFDC (MAFF) that operate in our rural financial sector. These financial institutions may establish a developed micro-credit system for the rural sector in Albania in support of agribusiness.

Key words: *microfinance, agribusiness, requirements for micro-loans, development.*

INTRODUCTION

Agriculture is the most important sector in wealth creation, in revenue growth, in the improvement of trade balance, but above all in the welfare of the population living in rural areas.

Albanian agriculture is experiencing a slow transition to move from the level of meeting the needs of living, to a commercial sector. After a crisis in the early '90s, the development of Albanian agriculture is characterized by an increase expanded in a long period of time, by changes in promoter elements (from Collective farms to private economies), diversification, mainly in vegetables and livestock and the increase of agro-processing.

Nevertheless, while structural transformation of the economy was taking place, barriers still in force in the agricultural sector, (small area of land, limited use of modern inputs, poor infrastructure, and the poor access to markets, weak processing capacity) undermined the sustainability of growth.

Agriculture is very important for the rural economy because 50 percent of the population lives in rural areas and 58 percent of the workforce is employed in agricultural sector. Agricultural-livestock activity is widespread throughout the territory of the country. There are 350.000 family farms and a total rural population of 1.8 million which means that most rural households are engaged in agricultural activity, ranging from part-time commitment to provide the means of living, up to the commercial level.

It is worth mentioning here that the rural population in its entirety is young (average age 31.7 years), while the population engaged in agricultural activity comes aging due to migration to urban areas.

Trends in agricultural sector

Agricultural growth during the recent years is led by fruits and livestock. These are also sub-sectors with greater potential in providing incomes. Since 2005, the gross value of agricultural production is increased by 27% for all main

agricultural categories, reaching a value of 235 043 million by the end of 2010.

An increase of 6.5% in livestock, over 5% in the production in fruit trees cultures, and an increase of 4% in the production of vegetables has been recorded during the period 2005–2010.

Increased participation in the production and sale of fruit trees and livestock products shows that such activities have produced convenient opportunities for farm families in rural Albania. Analyses show that agricultural income as well as general ones for farm families, are positively and significantly affected by the area of land cultivated with fruit trees and livestock ownership. By analyzing the market and qualities of products it is seen that there is also potential for a greater commercial stretch as many neighboring countries may become significant importers of meat and other livestock products.

Increase of the number of market-oriented farms. The number of selling farms for 2010 is 95.7% while in 2009 it was 94%. Albanian production in 2011 covered 84% of consumer demand in the country and approximately, 50% of these agricultural products were offered on the market. It is evident that vegetables and fruits products, are more likely to be sold in the market, compared with whole grains, and the growing tendency of their production can also be interpreted as a movement towards market-oriented production. On the other hand another important fact to be mentioned is that livestock production, and the number of large livestock farms is increasing. This indicates that the sector is undergoing stable operations which can be specialized, scaled and commercialized, while small farms will continue to produce widely for self-consumption.

Increase of agricultural exports. Trade volume of agricultural and food sector in 2011 was approximately 711 million EUR with an increase of 6.7% compared with 2010 and the import / export trade balance was nearly in the ratio 7:1. In 2011 the level of exports rose by 29.7% compared with 2010, while imports are increased only by 4.2%.

EU remains the main trade partner of Albania because it does not take only 73% of all Albanian exports of agricultural products (in value) but it is also the place from where originate 56% of Albanian imports.

One of the most important problems of the agricultural sector is that the level of required investment is low for reasons mainly related to the limited funding. Indicators on growth of bank and non-banking loans of agricultural and the agro-processing sector in 2011, indicate that credit is more prevalent for, processing businesses and livestock production and fruit economies.

However, credit difficulties are a major source of inefficiency for most Albanian producers. Little more than a third of all farm households report having access to credit, and only 10 percent of them had received bank loans.

The ability to obtain loans, among other things is connected with the small surface of land that the people own. More efficient and effective ways to improve rural credit is to

solve the legal problems that prevent non-banking activities in the agricultural sector, for example the difficult procedures for the removal of the right of ownership of a mortgaged property.

On the other hand the banking sector needs to be trained to understand how to work with farmers, assess risk in the agricultural sector and to identify alternative forms of collateral that will facilitate the lending process.

Orientations for development of agribusiness

For the development of agribusiness, determining factors are: increase of productivity on one hand, and the increase of standards of production and competitiveness of agricultural and livestock products on the other. Agriculture accounts a considerable development space for the Albanian economy, this is one of the main reasons that makes the future of this sector to require radical transformation in three main directions:

- Building an infrastructure that will enable Albanian farmers the availability on line for any information that he needs

- Developing financial infrastructure that will enable the increase of access to financing alternatives (mostly through micro) in order to give a boost to agricultural production to provide employment in these areas.

- The law of agricultural cooperatives which is expected to encourage more cooperation between farmers, and to standardize the union of these agricultural companies which have begun and are spreading spontaneously from individual initiatives of farmers, a result this of the need for the increase of the income for their families. This law will increase and standardize products, reduce production costs and will enable the growth of more incentives from the state and foreign donors.

Albanian agribusiness development is associated with some links that should guide the concentration of energy in the future.

- Cooperation between business and market actors. Experience clearly shows that the fierce competition of the market can be beaten only if farmers cooperate closely for the production and marketing of agricultural products, both amongst themselves and with the merchants and processors of these products but all this requires planning and financial support.

- Schemes of direct subsidies and direct funding support for agriculture, despite the positive effects are not the key to long-term solution. Significant investments in physical infrastructure, in the production technology in promoting culture and entrepreneurial skills (i.e investment in the sector of knowledge) are needed, as well as the establishment of a real partnership between agribusiness entrepreneurs, state, and all operators that support the development of agriculture in Albania.

- Priority should take the whole system of construction and operation of agricultural markets and must radically change their way of management in order to make fully functional the process of collection, storage and marketing

of the product

– The close cooperation of government with business, which in partnership with the state can take over the management of these markets aiming their effective use and growth in storage and trading standards..

– A better orientation of support schemes for financing of the maintenance and processing lines on one hand, and for the production and marketing in order to increase the standards of production and competitiveness of the agricultural sector in general on the other, aiming in particular the export.

– Increase of lending and a better partnership with lending institutions, as currently lending for Albanian agriculture is very low and reaches 5% of total lending to the economy.

Developments in the banking sector

Albanian banking system is consistently characterized by a high liquidity (despite the decrease of its level during the year 2005), therefore, availability of money for lending has never been a problem, but the willingness of banks to grant loans is conditioned by a strategy that does not undertake the risk. There is also a reluctance to give credit due to the difficulties banks face in applying their rights on mortgages, on immovable property of the borrower in case of non-repayment of the loan. Procedures in such cases are too long and very difficult, due to an inefficient legal system. The banking system in Albania is the most important element of the financial system, whose assets occupy 97% of the total assets of the entire system. In late 2011 results that the majority of the loans portfolio (about 79% of them) is secured by collateral.

The major part of the loans of the system (about 55%) is collateralized by immovable property, while 11% of the loans are non-collateralized.

Currently in 2012 there are 16 commercial banks that operate in Albanian market, 14 of which are foreign-owned banks, and some subjects that have as their main activity micro-credit, SME financing, and only a small fraction of them are focused on rural finance and agribusiness.

Why is the financing of agribusiness enterprises from banks a major concern?

Financing of the agribusiness enterprises in Albania highlights one of the main problems that the business is facing, in his efforts to secure funding, insecurity.

Financimi i ndërmarjeve të agrobiznesit në Shqipëri nxjerr në pah një nga problemet kryesor me të cilin përballë biznesi, në përpjekjet e tij për të siguruar fonde, pasigurinë. Referencat të data të marrë nga intervistat tona tregojnë se siç është e njohur, një nga problemet kryesorë të biznesit në Shqipëri është mungesa e financimit të nevojshëm për të siguruar fonde, pasigurinë. Referencat të data të marrë nga intervistat tona tregojnë se siç është e njohur, një nga problemet kryesorë të biznesit në Shqipëri është mungesa e financimit të nevojshëm për të siguruar fonde, pasigurinë.

– Only a small number of agribusinesses have a long and successful business history, to attract investors to invest their money

– Large companies are required to prepare and publish detailed financial information, which is needed in the funding process. For agribusiness, dominated by small enterprises, this information is almost inexistent..

– Banks, in general, are nervous to small enterprises and this relates to the perception of their high credit risk

– Due to the lack of information from other ways, agribusiness enterprises provide it through a business plan, list of assets that possess and details regarding key aspects of management, trying to give in this way guarantees for the credit received.

– Based on the information provided, lenders take a decision regarding the loan terms, which are not favorable due to the risky classification. In addition, investors will require continual monitoring of business investment activity.

– Another problem that agribusiness should be facing is insufficient capacity of assets that can be used as collateral for financing. Among other things here we consider even the low price of land (as the main collateral), which applies to rural areas.

Agribusiness lending is perceived as a high-risk activity, even because the business plans, which are often required to provide funding support, are often not professional and incomplete.

Most of the agribusiness enterprises have insufficient collateral, they do not have a history of success with lenders, and are characterized by the inability to maintain a fair and transparent accounting. This situation makes us think about the lack of mechanisms to assess accurately the business risk of this sector.

Microfinance a real opportunity for agribusiness

Beside mentioning the steps taken to improve and make the evolution of the banking system in Albania during these years, I would like to make evident the fact that microfinance in general and the institutions involved in it, have an admirable influence in support of rural areas in the country.

This evaluation takes into account the fact that although microfinance institutions occupy in the credit market in the whole banking system (about 5%), they have already established their authority and the physiognomy of the financial market.

Microfinance, as part of the system is able to identify areas in which there are insufficient services or financial products to different categories of customers. It also can identify potential institutional partnership, aiming the decline of the cost of services or finding more efficient ways of providing them. Successful experience of creating entrepreneurial cooperatives in some countries, may be an alternative that apart all, would create facilities in the process of providing a greater access and lower cost of financial resources. It is easier for these entrepreneurial cooperatives to be integrated in the economic and financial system of the country. In the market of microfinance services in Albania are included: commercial banks (i.e Procredit Bank), Savings and loan companies / Unions (i.e «Jehona» Union and ASC Union that include respective affiliated cooperatives), Non-Bank Financial Institutions / NGOs (i.e NOA, Besa Fund, World Vision), and informal lenders, that offer a wide range of services (which include urban and rural areas), and reach the following values for 2010:

Loan: 367.0 million

Active borrowers: 86.901

Deposit: USD 327.7 million

Depositors: 1.460

The financial crisis has affected the banking system. Thus, it is evident a shrink of loan portfolio in 2011, because the second level banks have been more prudent, in order not to increase the number of bad loans. There is a decline of the credit level by the banking system, nevertheless this decline

is not evident in microfinance. Microfinance system in our country has given more credit for the year 2011 than a year ago, by coming to help to more rural households. The level of bad loans for this year reaches to 6.8%, this is a lower level than that of our banking system and a much lower than that of the region.

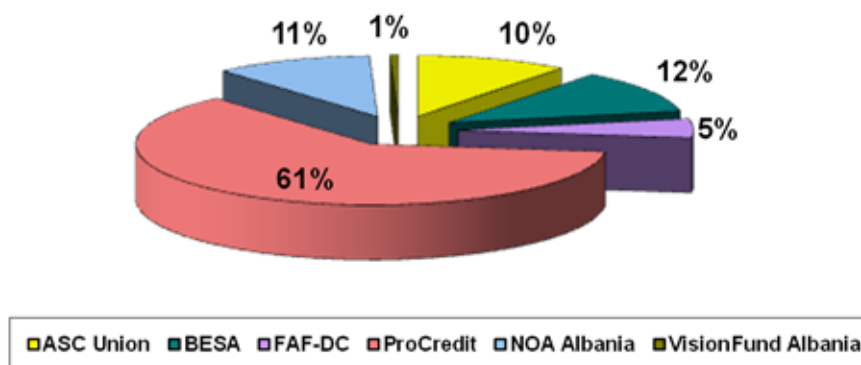
Table 1. Data of micro-finance divided by operators in market (in million USD)

Subject	Assets	Capital	Capital/Assets	Credit Portfolio	No.of active Loan receivers	No. of employees
unionASC ASC	56`330`600	13`262`575	23.54%	38`489`705	17`400	102
Besa	53`494`512	8`118`190	15.18%	42`307`626	17`987	220
FAF – DC	21`300`569	10`764`387	50.54%	18`496`020	4`452	106
NOA	56`795`114	8`334`453	14.67%	39`773`373	15`266	224
PCB	387`574`938	39`153`083	10.10%	225`950`086	29`337	672
Vision Fund Alb	2`278`603	1`230`998	54.02%	2`023`592	2`459	37

Source: Annual Statements of ProCredit Bank, Besa Union, NOA, ASC Union, FAF DC (FFZM), Vision Fund»-2010

If we refer to the importance that these institutions have in the agribusiness sector, the division of the market portfolio will be as follows:

Chart 1: Agri loan porofolio in volume



In comparison to the importance that agri credit takes in the total loan portfolios of these institutions, it is evident that

this sector makes up nearly 10% of their loan portfolios. Figures for Albania are as follows (in EUR):

Table 2. Portfolio importance in the total agri credit portfolio

Institution	Total Portfolio	AgroPortfolio	% of Agro Loans
ProCredit Bank	161`393`000	16`750`000	10.38
BesaUnion	30`220`000	3`295`000	10.90
NOA	28`430`000	3`020`500	10.62
ASC Union	27`493`000	2`745`900	9.99
FAF DC (FFZM)	13`214`300	1`372`950	10.39
Vision Fund	1`428`600	274`600	19.22

Source: Annual Statements of ProCredit Bank, Besa Union, NOA, ASC Union, FAF DC (FFZM), Vision Fund»-2010

But, despite the volume of 18% that it occupies in GDP, the support of agribusiness sector by microfinance institutions is not optimal.

Specific problems of this sector in lending by microfinance

- The evident informality in this sector.
- Most of these businesses are family businesses, and they have a great lack of documentation of business performance, by means of which the lending institutions may judge about business financing.
- The small size of farms, seasonality of production and deficiency of revenue in these businesses, the slow progress of land market functioning, inhibit absorption of formal investment in this sector and difficulties in repaying loans due to lack of liquidity in certain periods.
- Relatively high rates of interest (due to very high premium for credit risk) is another limiting factor in the lending progresses in this sector by microfinance institutions
- Having no information of products and services offered by these institutions in the financial markets, lack of economic culture of doing business and of having consultations with business and banking experts, is another risk, a potential this that may lead to the weakening of the market from non qualitative production and consequently brings the decrease of the repaying capacity of the obtained loans.
- Lack of information about the moral of loan-seekers from various regions, sometimes makes institutions of microfinance rigid in lending.

CONCLUSIONS

- Requirements for micro-loans in the agricultural sector are high and they are undergoing a further rising due to the orientation of policies to a developed and competitive agriculture, facts these that have led to the increase of the production, to the orientation of farms towards commerciality, to the increase of exports, the increase of quantity and of the variety of processing of agricultural-livestock products during the recent years.
- Despite the positive developments the banking system in Albania after 20 years now, lacks the financial courage and interest to increase lending in agriculture.
- Microfinance, with its institutions, as part of the system

is the best, the fastest and the longest term choice for the agribusiness in Albania.

- Microfinance has the opportunity to identify areas in which there are insufficient services or financial products for this category of customers, it can identify potential of institutional partnership, aiming the decline of the cost of services or finding more efficient ways of providing them.
- The increase of lending capacity, the diversity of financial products and services, information and aggressive promotion of microfinance institutions, must definitely precede the development of agriculture, the expansion and growth of agribusinesses.
- Microfinance institutions should be consistent, reliable and supportive or at least they must have a clear perspective and future legal status.
- Diversifying the portfolio of services and cooperation with banking institutions helps the microfinance institutions to take advantage of banking technology and bank each product in terms of services.
- Microfinance institutions should require their future in the responsible microfinance, in the minimization of risk, the advantages of products, diversification of loan products, transparency in providing product, promotion of small SME loans, etc..
- The government may be involved in microfinance by building a regulatory framework for supervision and the legal regulation of these institutions. Special laws are also needed when they mobilize deposits by the public.
- Central Bank can support microfinance with promotional activities as pilot projects, researches, publication and collection of data, qualifications, etc..
- It is already a requirement of time and a great challenge for rural areas to create the Rural Bank, a bank, that will be subject of all the laws of banking system.
- This bank will fill that institutional and lending gap in the rural sector, by giving a boost not only to the objective of alleviating poverty, but even to the social and economic development of this sector.

References:

1. «The Microfinance Revolution» — Marguerite S. Robinson — Edited, 2003
2. «Direct Private Sector Financing Programs in Albania» — Botim PNUD-2003
3. «Microfinance Risk Management» — 2001
4. «Alternatives for financing your business» — Evanson David 2004
5. «Annual Statements of Central Bank» — 2010
6. «Annual Statements of ProCredit Bank, Besa Union, NOA, ASC Union, FAF DC (FFZM), Vision Fund» — 2010

Формирование и функционирование предпринимательства в жилищно-коммунальном секторе экономики

Агаджанян Ангелина Яковлевна, кандидат экономических наук, доцент
Ставропольский государственный аграрный университет

Развитие предпринимательства играет незаменимую роль в достижении экономического успеха, высоких темпов роста промышленного производства. Оно является основой инновационного, продуктивного характера экономики. Чем больше хозяйствующих субъектов имеют возможность проявить свою инициативу и творческие способности, тем меньше разрыв между потенциальными и фактическими результатами развития. Освоение инновационного экономического роста невозможно в условиях искусственного ограничения созидательной творческой стихии, свободы хозяйственной инициативы, необходимой для этого мобильности всех производственных ресурсов. Предпринимательство обеспечивает освоение новых перспективных производств, способствует развитию конкуренции и развитию ввоза и вывоза капитала. Предпринимательство создает механизмы координации, выработки стратегии развития через рынок и конкуренцию, связи между хозяйствующими субъектами. Таким образом, предпринимательство как субъект хозяйствования и особый творческий тип экономического поведения составляет неотъемлемое свойство всех факторов достижения экономического успеха [4, с. 20].

Среди многих факторов социально-экономического прогресса в большинстве стран мира важную роль в современных условиях играют предпринимательство и субъекты, которые его осуществляют — предприниматели.

Муниципальное предпринимательство представляет собой совокупность разнообразных форм финансово-хозяйственной деятельности местных органов власти, способных обеспечить укрепление экономических основ местного самоуправления посредством создания дохода или экономии бюджетных средств. Система муниципального предпринимательства охватывает далеко не все направления деятельности местного самоуправления, а лишь ту сферу, которая наиболее конкурентоспособна и рентабельна в рыночных условиях. Экономическая деятельность муниципалитетов имеет сложный характер, вбирая в себя как сугубо предпринимательские, так и общественные свойства — обязанность местных органов власти удовлетворять общественные потребности. Удовлетворение общественных интересов осуществляется путем предоставления населению муниципальных образований общественно значимых товаров и услуг [5, с. 106].

Рассматривая повышение эффективности производственной сферы как задачу увеличения ВВП, нельзя не учитывать, что оно связано со сферой жилищно-коммунального хозяйства. Это система жизнеобеспечения страны, одна из основных составляющих социально-экономического климата России. Не решив проблем жилищно-

коммунального хозяйства, вряд ли можно добиться устойчивой динамики роста экономики и социальной стабильности в обществе.

Жилищно-коммунальный комплекс представляет собой сложный технический комплекс зданий, сооружений, инженерных сетей и оборудования, а также промышленного, ремонтно-строительного производства и эксплуатационного обслуживания, созданного для их содержания, ремонта и сохранности. Функционирование жилищно-коммунального комплекса — это обеспечение сохранности и эффективного использования жилищного фонда, бесперебойного обеспечения жилищно-коммунальными услугами, необходимыми для жизнедеятельности человека, дальнейшего повышения уровня благоустройства и санитарного состояния территорий муниципальных образований, общего комфорта проживания [3, с. 9].

Жилищно-коммунальный комплекс — многопрофильное хозяйство, обслуживающее несколько подотраслей, охватывающих более 30 видов деятельности. Условия комфортного проживания населения и работы предприятий города обеспечиваются путём надежного и бесперебойного обслуживания, предоставления коммунальных услуг, а также посредством реализации процессов обновления жилищного фонда. Динамика развития жилищно-коммунального хозяйства определяется совокупностью количественных и качественных показателей или индикаторов. Количественные показатели позволяют оценить уровень развития каждой подотрасли жилищно-коммунального комплекса. Качественные показатели характеризуют качество услуг, оказываемых каждой подотраслью жилищно-коммунального комплекса, уровень использования производственных мощностей, эффективность труда, уровень его механизации, автоматизации и компьютеризации, степень развития конкуренции, уровень развитости рынка жилищно-коммунальных услуг.

В настоящее время в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ) страны накопился ряд противоречий, которые требуют незамедлительного решения: высокая фондоемкость и низкая производительность труда; рост тарифов на жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ) и ухудшение финансового состояния предприятий; высокая степень износа основных фондов, стагнация структурного развития сферы ЖКХ и опережающая динамика развития предпринимательской среды хозяйства страны в целом; пассивность населения и необходимость модернизации системы управления жилищным фондом; развитие рыночных отношений и устаревшая нормативно-правовая база ЖКХ.

Реформа жилищно-коммунального хозяйства является одним из ключевых направлений социальной и экономи-

ческой политики государства. В ходе осуществления реформы наметились некоторые положительные тенденции. При рассмотрении вопросов управления жилищно-коммунальной сферой и ее отдельными отраслями необходимо учитывать, что каждая такая отрасль является, как сфера самостоятельной деятельности, подсистемой в общей системе жилищно-коммунального комплекса города и одновременно подсистемой в соответствующей отраслевой системе более высокого уровня.

Концепцией реформы жилищно-коммунального хозяйства провозглашен переход от бюджетного дотирования к оплате все в большей степени жилищно-коммунальных услуг гражданами при условии обеспечения, в том числе за счет федерального бюджета, социальной защиты малообеспеченных семей.

Важным условием повышения эффективности работы данной отрасли является снижение издержек в предоставлении услуг, в чем должна быть соответствующая заинтересованность работников этих предприятий.

Программы реформирования жилищно-коммунального хозяйства должны предусматривать снижение издержек производителей услуг и соответственно тарифов при высоком качестве предоставляемых услуг. Конечным результатом реформы должно быть повышение эффективности работы жилищно-коммунальной отрасли, последовательное снижение бюджетных расходов на ее дотирование. Важное условие для этого — создание необходимой конкурентной среды. Одним из путей этого является создание управляющих компаний, товариществ собственников жилья и других организационных форм на принципах самоуправления.

Основная причина нынешнего кризиса жилищно-коммунального хозяйства состоит не только в износе основных фондов, но и в институциональном кризисе самой системы жилищно-коммунального хозяйства страны. Изначально в основу реформирования отрасли были заложены идеи достижения самокупаемости и перехода к рынку, путем повышения оплаты коммунальных услуг населением за счет предполагаемого роста доходов населения и путем передачи бюджетных ресурсов, выделяемых на дотирование предприятий данной системы, непосредственно гражданам в качестве субсидий. Это подразумевало перевод отношений на рыночную основу с развитием конкуренции, частной собственности и на этой основе предполагало обеспечить полную оплату услуг жилищно-коммунального хозяйства в основном за счет доходов населения и в меньшей степени за счет средств бюджета. Однако вместо обещанного увеличения доходы основной массы населения резко упали, сохранялась значительная доля бедных и сверхбедных граждан. Следовательно, переход к повышению самокупаемости услуг жилищно-коммунального хозяйства за счет населения на деле эффективно невозможен. К тому же необходимо отметить, что многократно сократилась финансовая поддержка отрасли из федерального и местного бюджетов в результате вывода объектов социального значения из структур произ-

водственного назначения, в цены товаров которых они ранее входили.

Для решения возникших проблем необходимо государственное регулирование этого важнейшего социально-экономического комплекса жизнеобеспечения граждан России. Вместе с тем необходимо продолжить финансовое оздоровление жилищно-коммунального комплекса, выделять необходимые ассигнования на восстановление инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства на уровне страны.

В системе жилищно-коммунального хозяйства предполагается создание конкурентной среды и активное внедрение механизмов конкурсного распределения подрядов на коммунальные услуги. Для восстановления нормального функционирования предприятий жилищно-коммунального хозяйства необходимы большие объемы финансирования. Мировая практика определяет оптимальную модель финансирования коммунальной отрасли как разумное сочетание средств из государственных бюджетов и средств предпринимателей.

Дальнейшее развитие предпринимательства в ЖКК мы видим возможным с учетом спроса и предложения на жилищно-коммунальные услуги.

Финансирование жилищно-коммунального хозяйства в связи со спецификой его функционирования осуществляется, прежде всего, из бюджетов субъектов Федерации. Это расходы на капитальный ремонт жилого фонда; на покрытие убытков жилищно-эксплуатационных организаций, занимающихся обслуживанием жилого фонда; разницы в тарифах на теплоэнергию, отпускаемую для отопления жилых домов; некоторые другие расходы.

Среди множества проблем, требующих решения в ходе выполнения жилищно-коммунальной реформы, особое место занимает достоверность и доступность информации, которая создается, используется и распространяется в жилищно-коммунальном хозяйстве. В первую очередь это сведения о жилищном фонде и жителях, о потреблении энергоресурсов, оперативная информация о текущем состоянии объектов ЖКХ, инженерных коммуникаций.

Необходимость получения актуальной и достоверной информации о финансово-хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации предприятий ЖКХ настоятельно требует внедрения новых информационных технологий. Внедрение таких технологий не сводится только к установке вычислительной техники на предприятиях. Требуется решить достаточно сложные вопросы нормативно-правового обеспечения системы и обмена данными с другими внешними системами.

Для формирования и развития предпринимательских структур в ЖКК на основе системного подхода представим концептуальные основы теоретико-модельного видения процессов генезиса предпринимательства в исследуемом комплексе (рисунок 1) [2, с. 9].

Предлагаемая схема формирования и функционирования предпринимательских структур жилищно-коммунального комплекса консолидировано раскрывает сущ-

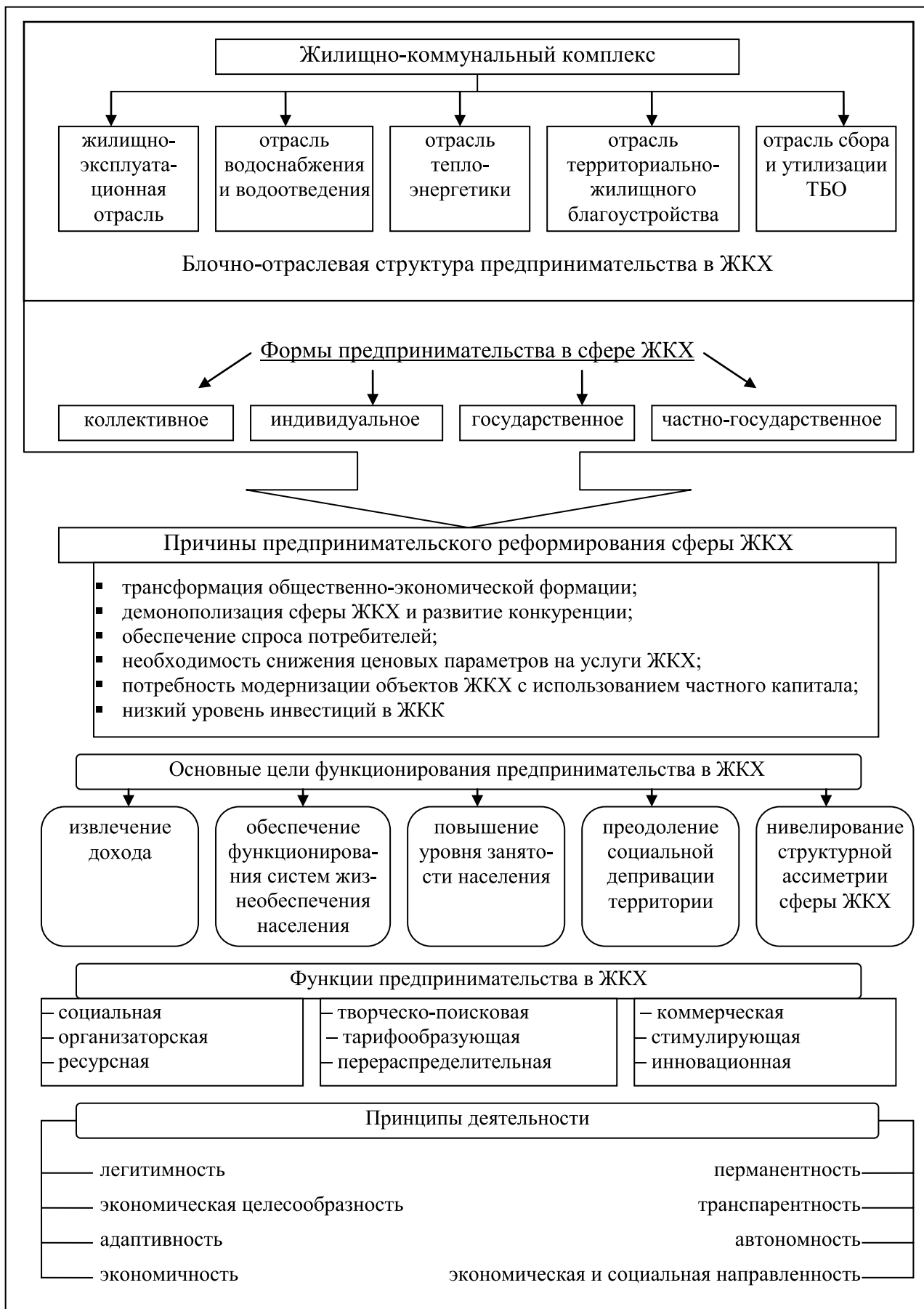


Рис. 1. Концептуальные основы формирования и функционирования предпринимательских структур жилищно-коммунального комплекса

ность, причины, цели, функции и принципы деятельности субъектов предпринимательства в ЖКК.

Таким образом, жилищно-коммунальный комплекс можно назвать одной из наиболее востребованных отраслей бизнеса, так как оказываемые населению услуги, всегда необходимы. По нашему мнению, предпринимательская деятельность в сфере предоставления ЖКУ представляет собой свободное экономическое хозяйствование, осуществляемое субъектами рыночных отношений (населением; государством; предприятиями-поставщиками коммунальных услуг; организациями, специализирующимися на профессиональном управлении в рамках функционирования рынка ЖКУ) в целях удовлетворения потребностей конкретных потребителей и общества в

услугах и получения предпринимательского дохода, необходимого для саморазвития собственного дела (предприятия) и обеспечения финансовых обязанностей перед бюджетами и другими хозяйствующими субъектами [1, с. 39].

Формирование условий для развития предпринимательства в ЖКХ позволит ускорить реформационные процессы, будет способствовать эффективному функционированию рыночных механизмов в отрасли и повышению качества жилищно-коммунальных услуг. Это актуализирует необходимость научной разработки проблем формирования условий развития бизнес-структур в ЖКХ, учитывающих интересы собственников жилья, ресурсоснабжающих, обслуживающих организаций и государства.

Литература:

1. Агаджанян, А.Я. Формирование и развитие предпринимательской деятельности в жилищно-коммунальном комплексе: дис. ... канд. экон. наук / Агаджанян А.Я. — Ставрополь, 2010. — 191 с.
2. Агаджанян, А.Я. Формирование и развитие предпринимательской деятельности в жилищно-коммунальном комплексе: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Агаджанян А.Я. — Ставрополь, 2010. — 22 с.
3. Денисов, В. Снижение издержек — магистральный путь // Жилищно-коммунальное хозяйство. — 1999. — №2. — С. 9—11.
4. Кирсанов, С.А. Жилищно-коммунальные услуги в системе муниципального управления: Автореф. дис. канд. экон. наук / С.-Петерб. гос. ун-т. — СПб. — 2000. — 20 с.
5. Криворучко, О.Н. Становление предпринимательской деятельности в России / О.Н. Криворучко, А.А. Зайцев. — М.: Экономика, 2000. — 205 с.

Экономический рост инновационной активности АПК Азербайджанской Республики

Агаев Эмин Назим оглу, диссертант

Азербайджанский научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства (г. Баку)

В статье анализируется состояние инвестиционной активности аграрной экономики в последние годы, его влияние на улучшение и рост основных макроэкономических показателей и повышения конкурентоспособности сельского хозяйства.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, экологическая устойчивость, конкурентоспособность, новые структурные преобразования, инвестиции.

Economic growth of innovative activity of AIS of Azerbaijan

The article represented analysis the state of investment activity of agricultural economy in recent years, its impact on the improvement and growth of macroeconomic indicators and competitiveness of agriculture.

Key words: agricultural production, environmental sustainability, competitiveness, the new structural reforms, investments.

Начиная, с 2000 г. в Азербайджанской Республике наблюдается активный рост аграрной экономики. На основе данных Госкомитета Азербайджанской Республики ВВП АПК за 2005 г. составил 1280 млн долларов или же увеличился по сравнению с 2000 годом на 383 млн долларов США. В отраслевой структуре ВВП удельный

вес АПК составил 5,4%, промышленности 52,6%, строительства 7,5%, транспорта 7,9%, связи 7,1%, а других отраслей 19,5%.

За указанное время увеличились объемы инвестиций. Если в 2005 г. составляли 48 млн долларов, то в 2010 г. достигли до 515 млн долларов. Для того чтобы опре-

делить природу или сущность данного экономического роста рассмотрите факторы, которые непосредственно повлияли на улучшение и рост основных макроэкономических показателей:

- эффективное руководство правительства, благодаря которому наступила политическая стабилизация и структурные преобразования;

- производительные мощности стали более эффективно использоваться;

- развитие предпринимательства, которое является важным фактором формирования и укрепления рыночной системы хозяйственных связей [1, с 25–26].

Таким образом, охарактеризованный экономический рост можно назвать «восстановительным», т.к. все большая часть высвобождаемых ресурсов интенсивно задействована в рыночном секторе. В то же время надо отметить, что данный рост может дойти до своего пика, т.е. до высшей точки использования ресурсов. При этом в скором времени, возможно, снижение производства, другими словами спад в экономике. При достижении пиковых значений благодаря вовлечению в хозяйственный оборот наиболее доступных ресурсов есть основание предполагать затухание темпов роста. И поэтому имеются проблемы сохранения стабильного роста и нахождения новых путей повышения экономического роста. Таким образом, в стадии восстановительного роста требуется дополнительное вовлечение ресурсов при помощи существенной подпитки инвестициями.

На наш взгляд, восстановительный рост должен быть поддержан посредством инвестиционных процессов, т.е. хозяйственно-производственный процесс будет эффективен, если в эту систему будет вовлечен инвестиционный процесс.

Система финансирования является одним из инструментов реализации государственной политики в области инвестиционной деятельности. При отсутствии такой системы невозможно вести речь об эффективном развитии инновационных процессов в АПК республики. Для проведения активной инновационной политики, необходимо принятие неординарных мер, направленных на совершенствование системы финансирования, кредитования и налоговой политики и внебюджетного финансирования. Инвестиционная политика на данном этапе должна базироваться на концентрации средств и строгом контроле за их использованием. Также должна быть повышена ответственность за эффективное использование бюджетных средств [4, с 56–58].

Сегодня основным шагом или даже целью является достижение такого уровня, когда продукция не нефтяных отраслей экономики Азербайджана реально сможет конкурировать с нашими основными экспортёрами (Турция, Иран, Россия и т.д.). И поэтому требуется проведение такой промышленной политики, где продукция проходила бы весь цикл производства от ресурса до конечного товара, с целью дальнейшего продвижения производимой продукции на мировой рынок или хотя бы на рынок СНГ. Дру-

гими словами, требуется развитие тех отраслей, которые ориентированы как на внутреннего, так и на внешнего покупателя. Для этого в республике нужен эффективный инвестиционный процесс. Нельзя забывать, также о том, что наступит время, когда иностранные инвестиции (в общем, объёме инвестиций, иностранные занимают более 70%) уже не в той степени будут поступать в республику.

Как уже было сказано выше, эффективный инвестиционный процесс в Азербайджане является главным усиливающим фактором дальнейшего роста экономики. Рост экономики является главным фактором создания экономической безопасности республики [2, с 15].

Экономическая безопасность представляет собой совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, её стабильность и устойчивость. Она определяет способность экономики постоянно поддерживать последовательную реализацию государственных экономических интересов, устойчивую дееспособность хозяйственных субъектов, нормальные условия жизнедеятельности населения.

Экономическая безопасность является главной качественной характеристикой экономической системы. Среди внешних факторов экономической безопасности национальной экономики Азербайджана можно выделять следующее:

- благоприятный инвестиционный климат;
- эффективное протекание инвестиционных процессов;
- снижение нарастания импортной зависимости;
- оптимальное управление внешней и внутренней задолженностью;
- предотвращение превращения республики в нетто-экспортёра природных ресурсов;
- снижение оттока капитала.

Анализ экономического положения большинства стран СНГ показал, что перечисленные факторы являются не самыми основными по отношению к внутренним факторам экономической безопасности. Нарастание неблагоприятных факторов экономической безопасности происходит в экономике стран постсоветского пространства по следующим направлениям; снижение технологического уровня производства, спад производства, ухудшение структуры отечественного производства, низкий уровень инвестиционной сферы, разрушение научно-технического потенциала, нарастание социальной напряжённости и др. [7, с 89–90].

Понятно, что на современном этапе экономики Азербайджана, производственный и экономический потенциал не может сохраниться и эффективно использоваться, если не будет сформирован эффективный хозяйственный механизм управления инвестиционным процессом.

Основу исследования инвестиционного процесса составляет макроэкономический подход. Поэтому основные вопросы активизации инвестиционного процесса и инвестиционной инфраструктуры решаются через призму деятельности государства [5, с 22].

Инвестиционный процесс представляет собой целенаправленно созданную, взаимодействующую совокупность методов и форм, источников инвестиций, инструментов и рычагов воздействия на воспроизводственный процесс в интересах расширения действующего производства или авансирования вновь создаваемого производства. Другими словами управление инвестиционным процессом осуществляется посредством инвестиционных механизмов.

Инвестиционный механизм включает в себя следующие структурные составляющие: инвестиционный климат, ресурсное, правовое, методическое, организационное обеспечение благоприятной инвестиционной среды.

Инвестиционный климат обеспечивает взаимодействие конкретного инвестиционного механизма с внешней по отношению к нему экономической и социальной средой, с соответствующими экономическими и хозяйственными механизмами. Также инвестиционный климат включает в себя исследование, последовательное уточнение и детализацию всех тех мотивов деятельности и экономических ожиданий, которыми руководствуются инвесторы при определении объектов приложения своих ресурсов.

В то же время, следует отметить, что, к сожалению, в Азербайджане отсутствует научно-обоснованная комплексная инвестиционная программа, т.к. в большинстве случаев многие важные долгосрочные программы разрабатываются без привлечения научно-исследовательских организаций. До сих пор большая часть сбережений населения, накоплений предприятий, банков, коммерческих структур вкладывается в финансовую, торгово-посредническую деятельность, покупку иностранной валюты, а не в инвестирование реального сектора экономики [3, с 150–151].

Главным препятствием на пути активизации инвестиционного процесса является ограниченность спроса, выражающегося, прежде всего, все еще слабой платежеспособностью населения. Несомненно тот факт, что требуется скорейшее рассмотрение вопросов повышения минимальной заработной платы до уровня прожиточного минимума человека, так как зарплатоёмкость в какой-либо стране выступает одним из индикаторов действительности рыночных отношений. Уменьшение доли оплаты в конечной цене произведенного и проданного товара неизбежно ведет к ослаблению стимулов к инвестициям и расширенному производству.

Исходя из этого, следует признать, что повышение платежеспособного спроса населения, рост оплаты труда являются доминирующим фактором инвестиционного процесса и регулирования инвестиционного процесса, а

также повышения доли внутренних инвестиций за счет сбережений населения.

Одно из условий усиления активности инвестиционного процесса — развитая инвестиционная инфраструктура. В экономических системах формируется комплекс условий, содействующих осуществлению инвестиционного процесса: рыночная инфраструктура, различные формы предпринимательства, мобильность финансовых и инвестиционных ресурсов, наличие соответствующего правового обеспечения, финансовые рынки и т.д. Инвестиционная инфраструктура выполняет сложный комплекс задач, связанных с мобилизацией финансовых и инвестиционных ресурсов, сокращением транзакционных издержек, уменьшением инвестиционных рисков, формированием инвестиционных предпочтений у институциональных инвесторов, созданием единства интересов всех непосредственных и опосредованных участников инвестиционного процесса. К проблемам развития инвестиционной инфраструктуры можно отнести:

- совершенствование систем отбора, сопровождения, реализации инвестиционных проектов в финансово-кредитных структурах;

- активизацию и расширение фондового рынка:

- создание механизма привлечения средств физических лиц для целей инвестирования (инвестиционные клубы, международные финансовые центры и т.д.).

Архиважным направлением совершенствования и дальнейшего развития инвестиционной инфраструктуры является усиление инвестиционной направленности каждого из ее элементов, повышение степени воздействия на процессы аккумуляции, распределения, перелива из одной сферы в другую, эффективного использования реальных инвестиций.

Позитивные тенденции экономического роста, наблюдающиеся с 1996 года, повышают инвестиционную привлекательность Азербайджана, что очень важно для экономики, так как капиталовложения в развитие предприятий пока осуществляются в основном за счет собственных средств (примерно 75%). Активно растет оборотный капитал, в том числе денежная составляющая, увеличивается доля амортизационных ресурсов для целей инвестирования [6, с 72–75].

Главная роль в достижении макроэкономической стабилизации и активизации инвестиционного процесса принадлежит государству. От эффективности государственной деятельности по регулированию инвестиционной сферы в значительной мере зависит действенность и других слагаемых макроэкономического механизма — социальной, бюджетно-налоговой, денежно-кредитной, антимонопольной, антициклической и валютной политики.

Литература:

1. Т.Н. Алиев. Структурные сдвиги в экономике Азербайджана и перспективы. Баку, 2010 301 с.
2. Аскар Бакитжанов. Управленческие аспекты инвестиционной политики (на примере Республики Казахстан) Астана, 2011, с 170.

3. Ибрагимов М.А. Анализ инвестиционной деятельности и проблема образования капитала для модернизации экономики Азербайджана. Баку, 2005. 245 с.
4. Муслим Ибрагимов, Бахтиназ Даньялова. Инвестиционная активность, как фактор экономической безопасности Азербайджана. Баку, 2008. 356 с.
5. В.Д. Пархаменко Проблемы формирования инновационной инфраструктуры в Украине, Баку. 301 с.
6. Akerlof G.A. The missing Motivation in Macroeconomics// The American Economic Review, 2007, p 67.
7. Buttery B.R., Buzzell R, J. Evaluation of methods used in computing net assimilation rates of soybeand/ Crop/Sci 14, 1974, p 41–44

Возможности использования анимационных программ в туризме

Агеева Ирина Сергеевна, аспирант

Челябинский колледж информатики, информационных технологий и экономики

Прошедший XX век, наряду со многими феноменальными событиями и явлениями в жизни мирового сообщества, продемонстрировал огромный скачок в развитии туризма. Очевидным фактом становится благотворное влияние туризма на развитие социально-культурных и образовательных связей, как внутри государств, так и в международном масштабе. Все более значимый вес на рынке туристических услуг приобретает культурный туризм и одно из его направлений — анимация.

Анимация — это своеобразная услуга, преследующая цель — повышение качества обслуживания, и в то же время — это своеобразная форма рекламы, повторного привлечения гостей и их знакомых, тоже преследующая цель — продвижение туристического продукта на рынке для повышения доходности и прибыльности турбизнеса, считает Гаранин [1].

По утверждению Зорина, анимация в туризме — это деятельность по разработке и представлению специальных программ проведения свободного времени. Анимационные программы включают спортивные игры и состязания, танцевальные вечера, карнавалы, игры, хобби и т.п. [9].

Как один из вариантов использования анимационных программ предлагает Трубачева. По ее мнению гостиничная анимация является одним из эффективных средств привлечения гостей в отель. Она влияет и на позитивную оценку работы отеля в целом. Это своеобразные дополнительные услуги клиенту, цель которых пробудить в них положительные эмоции, почувствовать удовлетворение от отдыха и желание приехать в этот отель еще раз [2].

Гаранин же, в свою очередь, предлагает туристскую анимацию. Что это? Это туристская услуга, при оказании которой турист вовлекается в активное действие. Данный вид анимации основан на личных контактах аниматора с туристами, на совместном участии их в развлечениях, предлагаемых анимационной программой туркомплекса. Это разновидность туристической деятельности, осуществляемая в туркомплексе, отелях, круизном теплоходе, поезде, вовлекает туристов в разнообразные меро-

приятия через участие в специально разработанных программах досуга [1].

Наряду с Гараниным, свое мнение по поводу туристской анимации высказывает Булыгина. Она считает, что туристская анимация — это важнейшая часть совокупной деятельности на туристском предприятии, важнейшая часть турпродукта. Конечной целью туристской анимации является удовлетворенность туриста отдыхом — его хорошее настроение, положительные впечатления, восстановление моральных и физических сил. В этом заключаются важнейшие рекреационные функции туристской анимации [3].

Следствием быстрого технического развития (индустриализации) являются такие факторы, как повсеместное техническое окружение и экологическое загрязнение, монотонность труда, физическая и психологическая утомляемость, нехватка времени и сил на творчество и любимое дело (хобби). Урбанизация также создала различные негативные последствия: повышенную плотность городского населения, увеличенные жизненные нагрузки, усталость от множественных случайных (анонимных) человеческих контактов в городской среде.

Реакцией на эти негативные последствия является желание выехать из города на чистую природу, прикоснуться к духовным ценностям (истории, культуре, искусству), разнообразить жизненные впечатления, устранить физическую и психологическую усталость, познать новое, новых людей, найти и проявить себя в общении с ними, побыть в кругу друзей в обстановке отдыха и развлечений. Как следствие этого — повышенный спрос на такие туристские услуги, как различные виды спортивно-самодеятельного туризма, хобби-туры, экологические природоориентированные туры, экскурсионно-развлекательные маршруты, спортивно-увеселительные и лечебно-восстановительные услуги.

Таким образом, изменение уклада, стиля жизни современного человека, характера его трудовой и учебной деятельности в связи с индустриализацией и урбанизацией привело к изменению его потребностей в отдыхе и соот-

ответственно к изменению содержания туристского продукта. Джон Уокер, который придает отдыху огромное значение, квалифицирует его как процесс, направленный на создание среды, способствующей открытию в себе и развитию черт, которые делают человека счастливым. Уокер считает, что к выбору вида отдыха нужно подходить с такой же серьезностью, как к выбору любого дела, так как полноценный отдых позволяет повысить качество жизни вообще [8]. Теперь помимо размещения и питания турист стал включать и другие элементы, направленные на удовлетворение потребностей в развлечениях, веселом проведении досуга, в эмоциональной разгрузке. В обиходе туристской деятельности и терминологии гостиничного обслуживания возникло понятие «туристская анимация» — вид деятельности, направленной на удовлетворение анимационных потребностей туриста. Спортивные танцы, аэробика, спортивные игры, тренажеры, массажи, сауны, бани стали неотъемлемой частью гостиничных услуг.

Организация такого отдыха связана с формированием и реализацией таких программ развлечений (анимационных программ), которые бы отвлекали отдыхающего от жизненных повседневных проблем, проводили его эмоциональную разрядку, являясь не только средством избавления от усталости, но и средством нейтрализации негативных сторон повседневной жизни [5].

Туристская и гостиничная анимации тесно связаны между собой, так как главная роль анимационных программ как в отелях, туркомплексах, и санаториях, так и в специализированных анимационных турах, заключается в оздоровлении отдыхающих, отвлечения их от повседневных забот, в повышении настроения, т.е. в восстановлении жизненных сил и энергии.

Туристская анимация — это туристская услуга, при оказании которой турист вовлекается в активное действие. При подготовке анимационных программ учитываются такие особенности туристов, как пол, возраст, национальность, а также активность участия туристов.

Гаранин Н.И. подразделяет туристскую анимацию на три основных типа по важности, приоритетности и объему анимационных программ в общей программе путешествия (в турпродукте):

Первый тип. Анимационные туристские маршруты — целевые туристические поездки ради одной анимационной программы, либо непрерывный анимационный процесс, развернутый в пространстве в форме путешествия, переезда от одной анимационной услуги (программы) к другой, которые предоставляются в разных географических точках. Гаранин считает, что такая анимационная программа является целевой, приоритетной и доминирующей в турпакете услуг не только по физическому объему, но и по содержанию, стимулирующему душевные силы. К таким анимационным программам относятся: культурно-познавательные и тематические, фольклорные и литературные, музыкальные и театральные, научные, фестивальные, карнавалы и спортивные.

Второй тип. Дополнительные анимационные услуги в технологических перерывах — программы, предназначенные для «поддержки» основных туристских услуг, оговоренных в турпакете, и действующие в обстоятельствах, обусловленных переездами, задержками в пути и в случаях непогоды (при организации спортивных и самостоятельных туров, на пляжных курортах) и т.д.

Третий тип. Гостиничная анимация — комплексная рекреационная услуга, основанная на личных человеческих контактах тураниматора с туристом и совместном участии в развлечениях, предлагаемых анимационной программой туркомплекса [1].

Анимационные программы на протяжении всего периода пребывания туриста в отеле должны обеспечить ему полную удовлетворенность (ощущение исполнения желаний, мечты, достижения цели путешествия).

При организации анимационных программ необходимо учитывать особенности, присущие различным возрастным категориям отдыхающих на туристских объектах. Например, молодежь — очень активный народ, и главное для них — провести свой отдых максимально весело и интересно. К данному периоду жизни юноши и девушки становятся физически зрелыми, формируются их характеры и мировоззрения. Основными видами деятельности этого периода являются учеба и производительный труд, которые требуют большого напряжения сил. Но энергии в этом возрасте не занимать, поэтому в досуговую программу для молодых людей можно включать: КВНы, вечера и дискотеки, фестивали и шоу, аукционы, ярмарки, спартакиады, олимпиады и диспуты, театральные представления, а также различные игры.

Рассмотрим технологию создания анимационных программ. Под технологией создания анимационных программ понимается комплекс приемов труда аниматора, организация этого труда, использование специальных технических средств (объектов, сооружений, инструментов и приспособлений). Это сложный и многоплановый процесс, поскольку решает следующие задачи: создание анимационных программ, экономический просчет стоимости каждой программы, их реализацию и, наконец, творческое воплощение запрограммированных анимационных мероприятий с последующим анализом. Данный технологический процесс представляет собой целостную систему, в которой взаимодействуют все компоненты.

Главный элемент этой системы — объект деятельности, люди (туристы, гости, отдыхающие). Все предназначено для удовлетворения их духовных и физических потребностей. Поэтому специалистам-аниматорам надо знать эти потребности, изучать аудиторию, настроения, интересы и запросы туристов. Без знания людей трудно рассчитывать на достижение желаемого результата и на повышение эффективности интеллектуального и эмоционального воздействия на аудиторию.

Успех анимационной программы во многом зависит от правильно организованной рекламной кампании. Реклама, как известно, это информация о потребительских

свойствах товаров и видах услуг с целью их реализации и создания спроса на них. Это инструмент, с помощью которого потребителю дается информация о содержании, особенностях, привлекательности конкретной программы с целью заинтересовать его, побудить приобрести рекламируемых товар и стать участником анимационной программы.

В гостиничных комплексах на видных местах вывешиваются стенды с информацией о развлечениях, где должны быть указаны анимационные мероприятия, время их проведения и другие необходимые сообщения. Анимационную программу дня необходимо сообщать утром по гостиничному радио. В некоторых отелях, чтобы дополнительно привлечь внимание гостей к анимационным программам, по территории комплекса расхаживает клоун в разноцветном костюме и приглашает гостей на мероприятие. Важно, чтобы манера поведения клоуна была дружелюбной, а информирование велось в развлекательной форме, передающей атмосферу анимационной деятельности в гостинице [6].

Важное место в анимационной программе занимает игра. Игра является средством развлечения людей, их общения, отдыха. В игре человек получает удовольствие, снимает нервное напряжение. Игра носит характер активной познавательной деятельности, становится действенным средством умственного и физического развития, нравственного и эстетического воспитания. С помощью игры познается мир, воспитывается творческая инициатива, пробуждается любознательность, активизируется мышление.

Главное назначение игры — развитие человека, ориентация его на творческое, экспериментальное поведение. Игра обучает, помогает восстановить силы, дает хороший эмоциональный заряд бодрости и т.д. Все функции игры

тесно взаимосвязаны. Их определяет главная цель — развитие плюс развитие основных качеств, способностей, заложенных в человеке.

Игра занимает важнейшее место в жизни туристов. В практике туристских предприятий используют игры ролевые, дидактические, народные, подвижные, игры с пением, географические, литературные, интеллектуальные игры, познавательные, шуточные, музыкальные, спортивные, сюжетные, и массовые [4].

Таким образом, туристская анимация — это удовлетворение специфических туристских потребностей в общении, движении, культуре, творчестве, приятном времяпровождении, развлечении.

Анимация имеет значение не только для человека, но для туризма в целом. Так, по оценкам специалистов, в настоящее время включение анимационных программ культурно-познавательного, спортивно-туристского, развлекательного характера в содержание туристских маршрутов и поездок, в работу отелей повышает их престиж и востребованность на рынке туристских услуг. В условиях жесткой конкуренции на рынке туристских услуг невозможно представить проведение мероприятия без организации в нем анимационной деятельности.

В современном туристском обслуживании анимация стала неотъемлемой частью, особой составляющей культурно-досуговых программ, предлагаемых туристам для отдыха и развлечений. Немаловажную роль в организации анимации имеют аниматоры. Но, к сожалению, в нашей стране еще мало специалистов-аниматоров. Поэтому, важной задачей является разработка системы подготовки специалистов, владеющих анимационным мастерством, достаточно высокого профессионального уровня для составления и реализации всех типов анимационных программ.

Литература:

1. Гаранин Н.И. Менеджмент туранимации в туркомплексах. // Актуальные проблемы туризма» 99. — М., 1999. — С. 50—58.
2. Трубочева Н.В. Курортная анимация. // Курортные ведомости. — 2005. — №2. — с. 41—43.
3. Гаранин Н.И., Булыгина И.И. Менеджмент туристской и гостиничной анимации. — М.: Советский спорт, 2004. — 127 с.
4. Курило Л.В. Теория и практика туристской анимации в 2 т: Т.1. Теоретические основы туристской анимации. — М.: Советский спорт, 2006. — 180 с.
5. Булыгина И.И., Гаранин Н.И. Об анимационной деятельности в туристских и спортивно-оздоровительных учреждениях // Теория и практика физической культуры. — 2000. — №11. — с. 31—34.
6. Грачева О.Ю. и др. Организация туристического бизнеса: технология создания турпродукта: учебно-практическое пособие. — М.: издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2009. — 276 с.
7. Уокер Д. Введение в гостеприимство. М.: Издательское объединение «ЮНИТИ», 1999. — 463 с.
8. Зорин И., Квартальнов В. Толковый словарь туристских терминов. Туризм. Туристская индустрия. Туристский бизнес. — Москва — Афины: INFOGROUP, 1994. — 408 с.

Исследование тенденций развития российского выездного туризма в целях разработки нового турпродукта

Ажакина Светлана Александровна, студент
Пензенский государственный университет

На протяжении 2000-х гг. наблюдался стабильный рост российского выездного туризма. Данные по некоторым направлениям поистине впечатляют. Так, в 2007 г. лидерами по росту числа поездок россиян стали: Израиль (+106%), Китай (+98%), Португалия (+82%), Венгрия (+71%), Греция (+51%) и Япония (+41%) [1]. Исключение составил лишь 2009 г., когда в связи с кризисом наблюдалась значительная понижающая тенденция: выездной турпоток сократился на 15,5%, т.е. почти на 2 млн. человек. Некоторые страны не досчитались значительного количества российских туристов: Китай (-51,5%), Литва (-43%), Хорватия (-36,8%). Но даже в этот кризисный год продолжался рост выездного потока по отдельным направлениям: Израиль (+36,5%), Доминиканская республика (+29%), США (+28,6%), Швейцария (+28,2%) и Черногория (+27,8%) [2].

В 2011 г., по данным Росстата, наши туристы совершили 14 495,9 тыс. поездок за границу, что на 15% больше, чем в 2010 г. Результат положительный, но темпы роста заметно снизились по сравнению с предыдущим годом, когда увеличение турпотока составило 32%. Подобная динамика рынка вполне ожидаема и связана с окончанием периода реализации отложенного после начавшегося осенью 2008 г. финансового кризиса спроса на загранпоездки с целью отдыха. О стабильности ситуации говорит и то, что показатель 2011 г. соответствует среднему за последние четыре – пять лет.

Лидерами по темпам роста в 2011 г. стали: Эстония (+118,3%), Норвегия (+100%), Швеция (+99,2%), Сербия (+75%), Таиланд (+68%), Доминиканская республика (+63%), Греция (+58,4%), Испания (+57%), Вьетнам (+51%) и Куба (+50,8%).

Из вошедших в число первых тридцати пяти по количеству принятых в 2011 г. российских туристов отрицательную динамику имеют лишь шесть стран: Марокко (-75%), Египет (-34%), Тунис (-19,3%) и Иордания (-15,7%), в которых весной прошлого года резко обострилась внутривнутриполитическая обстановка; Япония (-49,8%), что вполне очевидно связано с разрушительными природными и техногенными катаклизмами прошлого года; Литва (-19%) [4], что, однако, опровергается информацией из других источников: так, по данным Северо-Западного регионального отделения Российского союза туриндустрии (РСТ), в 2011 г. Литву посетило 320 тыс. туристов из России, т.е. на 43% больше, чем в 2010 г. [5].

Одно из уверенно растущих на российском туристическом рынке направлений – итальянское. Картина последнего десятилетия выглядит следующим образом [3]:

В течение последних пяти лет страна стабильно входит в десятку наиболее популярных у отправляющихся на отдых наших соотечественников: 2007–2008 гг. – пятое место, 2009–2010 гг. – шестое место, 2011 г. – девятое место [3].

Растет интерес со стороны россиян не только к самой Италии, но и к находящимся в ее визовом пространстве карликовым государствам: Ватикану и Сан-Марино. Что касается первого из них, то статистики по въезду иностранных граждан на территорию Ватикана и ночевкам (что совершенно естественно при отсутствии там туристических средств размещения) практически не ведется, поэтому судить о его популярности у туристов позволяют разрозненные данные об экскурсионной посещаемости отдельных объектов на территории города-государства. А вот о Сан-Марино можно совершенно определенно сказать, что в 2011 г. российских туристов там принято существенно больше по сравнению с предыдущим годом – на 43%.

Привлекательным для все большего числа выезжающих на отдых в Европу наших соотечественников становится и еще один расположенный близко к Италии «карлик» – Монако. Как следует из данных Управления по туризму и конгрессам Монако, количество российских туристов, посещающих эту страну, стабильно увеличивается в среднем на 7–8% в год. В 2010 г. княжество посетили 15 тыс. россиян, т.е. на 8% больше чем в 2009 г. В том же 2010 г. они в общей сложности сняли гостиничные номера на 70 тыс. дней, что равняется 9% от среднегодового показателя (для сравнения: в 2002 г. российская доля в нем составила всего 17 тыс.) [6].

Проведенный нами анализ предлагаемых россиянам отечественными туроператорами туристических программ показал, что на сегодняшний день на нашем рынке нет вариантов комбинирования в рамках одной поездки карликовых государств Сан-Марино, Ватикан и Монако. Предлагаются либо итальянское направление с включенным в программу обзорным посещением Сан-Марино и Ватикана, либо комбинирование итальянского и французского направлений с обзорной экскурсией в Монако. Хотя вполне логично предположить, что, учитывая описанные выше тенденции в области спроса со стороны российских туристов, им были бы интересны специализированные туры в карликовые европейские государства.

Прежде чем перейти к изложению результатов проведенного нами исследования потребительских предпочтений относительно подобного тура, немного остановимся на туристическом потенциале Сан-Марино, Ватикана и Монако.

Таблица 1. **Выезд россиян в Италию с туристическими целями (тыс. поездок)**

Годы	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Количество поездок	149,7	119,0	156,1	205,6	245,8	334,1	398,1	336,1	451,5	571,6

Сан-Марино — не только одно из самых маленьких государств мира, но и самое старое государство Европы, со всех сторон окруженное территорией Италии, а также одна из самых посещаемых туристами европейских стран. Она привлекает многочисленных гостей не только своими историческими достопримечательностями, но и курортными зонами, а также торговыми возможностями. Страна расположена в горах, она сохранила свое средневековое очарование благодаря узким улочкам, крепостям и башням, не менее интересны и величественные здания более поздних эпох. Благодаря сохранности старины в 2008 г. ЮНЕСКО внесло гору Монте-Титано и историческую часть Сан-Марино в свой список Всемирного Наследия. Наряду с экскурсионно-познавательным туризмом активно развивается и шопинг-туризм: страна уже давно снискала себе славу одного из самых популярных мест у любителей пройтись на отдыхе по магазинам.

Ватикан — настоящее достояние мировой культуры. Здесь собрано огромное количество музеев и галерей, здесь же находится и самый большой музей под открытым небом. Именно тут хранятся древние христианские реликвии и созданные великими мастерами памятники искусства. В течение многих веков Ватикан был бесспорным центром западного мира. Его значимость как символа в прошлом и настоящем, постоянная международная роль, религиозная и дипломатическая мощь ставят этот крошечный город-государство в один ряд с многомиллионными странами. Храмы, дворцы, крепости и произведения садово-паркового искусства слились в Ватикане в непревзойденный архитектурный комплекс.

Княжество Монако — одна из самых густонаселенных стран мира с развитой экономикой, основанной на туризме и игорном бизнесе. Помимо знаменитых казино, она славится своими ресторанами, увеселительными заведениями, отельными комплексами и пляжами на Лазурном Берегу, а также проходящим на городской трассе Монте-Карло Гран-при «Формулы-1».

Все это как нельзя лучше соответствует наблюдаемым в последнее время на российском туристическом рынке тенденциям. Идет корректировка предложения по стандартным направлениям заграничного отдыха, вызванная тем, что анализ выездного потока показывает расширение туристских предпочтений наших соотечественников: наряду с традиционным интересом к странам с теплыми морями у них все более популярными становятся места, где пляжный отдых можно совместить с интересной культурно-познавательной программой и шопингом.

В рамках дипломного проекта нами был разработан индивидуальный тур «Маленькие гиганты Европы», да-

ющий туристам возможность за одну поездку посетить все вышеописанные карликовые европейские государства. Прежде чем приступить к его разработке мы провели маркетинговое исследование, целью которого стало выявление потенциальных клиентов, их характеристик, вкусов и предпочтений.

Выборка (а она была детерминированной, поскольку, учитывая специфику разрабатываемого турпродукта, нас интересовал наиболее платежеспособный сегмент) составила 100 человек. Это жители г. Пенза в возрасте от 18 до 24 лет — 8% респондентов, от 25 до 34 лет — 17% принявших участие в опросе, от 35 до 44 лет — 52% опрошенных и старше 45 лет — 23% респондентов. Большая часть аудитории — состоявшиеся, ведущие активный образ жизни люди. Основная масса (93%) имеет ежемесячный уровень дохода, превышающий средний по региону: 55% — более 50 000 руб., 22% — от 26 000 до 50 000 руб., 16% — от 16 000 до 25 000 руб.; и лишь у 7% этот показатель колеблется в интервале 5 000–15 000 руб.

Как показал опрос, более половины респондентов (66%) путешествуют не чаще одного раза в год, поскольку лишь раз в год уходят в отпуск; почти треть (29%) могут позволить себе две поездки с целью отдыха, т.к. их отпуск разбивается на две части; оставшиеся 5% — счастливые обладатели возможности выезжать на отдых чаще двух раз в год, что связано с более свободным графиком жизни и лучшим финансовым положением. 42,2% опрошенных предпочитают путешествовать с семьей; чуть меньшая доля (35,6%) отправляется на отдых в компании друзей; еще 10% не прочь и в отпуске не расставаться с коллегами по работе; оставшиеся 12,2% выбрали вариант «другое».

Самое благоприятное время для совершения путешествия, по мнению 68% респондентов, это лето; еще 15% любят выезжать на отдых в период новогодних праздников; дальше по убывающей (10% и 6%) следуют весна и осень; и лишь небольшое количество принявших участие в опросе (1%) с равным удовольствием отправляется на отдых в любое время года. При этом большинство опрошенных (73%) пользуются услугами туристических компаний, остальные 27% организуют свои поездки самостоятельно.

Вполне ожидаемо наиболее предпочитаемыми (47%) оказались пляжные туры, однако второе место прочно удерживают (23%) экскурсионные, затем со значительным отрывом идут: шопинг- и комбинированные туры (по 8%), замыкают список спортивные и образовательные турпродукты (по 7%). В соответствии с этим распределением и предпочтения в области зарубежных туристических направлений: наиболее востребованы зоны

курортного отдыха в Турции (39%) и Египте (32%), далее идут набирающие популярность Италия (12%) и Испания (8%) (причем итальянский показатель даже лучше, чем в целом по России; напомним, что в 2011 г. Италия оказалась на девятом месте в рейтинге популярности у россиян), на пятом месте оказалась Греция (5%), на шестом — Франция (3%), на остальные названные респондентами страны в совокупности пришелся всего 1%.

Почти для половины (45%) опрошенных решающими критериями выбора места отдыха и турпродукта являются рекомендации знакомых и друзей, более трети (35%) в основном ориентируются на цену продукта, 10% как важнейший фактор рассматривают уровень обслуживания, 6% в первую очередь учитывают программу тура, еще 4% подходят к этому вопросу довольно спонтанно.

Самым предпочитаемым (70,4%) видом транспорта для зарубежных поездок является авиационный как наиболее скоростной и комфортабельный, вторым (15,3%) и третьим (9,2%) по популярности оказались железнодорожный и автобусный варианты, выбираемые беспокоящимися за свою безопасность и боящимися высоты тури-

стами. На все остальные возможные варианты пришлось около 5%.

С целью выяснения востребованности нового турпродукта респондентам задавался вопрос, определяющий степень интереса к разрабатываемому маршруту. 41% высказал не только безоговорочный интерес, но и желание отправиться в такое путешествие, 33% заявили, что им это неинтересно, а 26% с ответом затруднились.

Что касается продолжительности поездки, то подавляющее большинство (65%) проявивших к ней интерес респондентов высказались за вариант «8 дней/ 7 ночей». Потратить же на нее (в расчете на одного человека) они готовы следующие суммы: от 25 000 до 50 000 руб. — 32%, от 51 000 до 100 000 руб. — 57%, свыше 100 000 руб. — 11%.

Таким образом, на пензенском туристическом рынке присутствуют потенциальные потребители, готовые приобрести данный продукт. А если есть спрос, значит должно быть и предложение, тем более что прогнозный расчет экономической эффективности разработанного нами тура показал прибыльность его реализации.

Литература:

1. Количество выездов из России за рубеж выросло на 18%. // Туристическое агентство «Фортуна» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.fortuna-chelny.ru/news.php?id=1505.
2. Россия в 2009 году отправила за рубеж на 2 миллиона меньше туристов // [lenta.ru](http://lenta.ru/news/2010/03/05/tourists/) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2010/03/05/tourists/>.
3. Статистика выезда из России и въезда в Россию, 1995–2011 гг. // [Travel.ru](http://profi.travel.ru/stats/inout.html) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://profi.travel.ru/stats/inout.html>.
4. Выезд российских туристов за рубеж в 2011 году. // RATA news [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ratanews.ru/news/news_6032012_2.stm.
5. Статистика по Литве // Российский Союз Туристской Индустрии. Северо-Западное региональное отделение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rstnw.ru/statistika-po-litve.html>.
6. В Монако ждут состоятельных российских туристов. // [inoСМИ.ru](http://inosmi.ru/europe/20120112/182775445.html) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.inosmi.ru/europe/20120112/182775445.html>.

Перспективы развития карточного платежного оборота в России

Байдина Наталья Владимировна, магистрант
Самарский государственный экономический университет

Развитие системы электронных платежей является одним из основополагающих элементов современной экономики. Трудно переоценить важность платежных систем в целом и платежных карт в частности. Удельный вес суммы безналичных операций, совершаемых с применением платежных карт на территории России, постоянно растет, тем не менее, пока в несколько раз меньше, чем в развитых странах. Ситуация, при которой платежная карта применяется в основном для получения наличных денег, свидетельствует о недостаточно цивилизованном облике «пластикового рынка». Постепенно держа-

тели карт привыкают пользоваться картами по их прямому предназначению — для безналичных расчетов. Хотя большая часть таких платежей проводится через банкоматы, главное — это движение вперед по пути повседневно и повсеместного применения карт.

Оценить определенно ситуацию в России по данной статистике сложно. С одной стороны, чем больше банкоматов, тем лучше. И темпы роста их количества сохраняются. С другой стороны, это свидетельствует и о том, что в настоящее время в основном они выполняют функции кассира, т.е. выдают зарплату. При увеличении количе-

ства карт, терминалов в торговой сети и расширения интернет-банкинга количество карт на один банкомат будет увеличиваться.

Несмотря на то, что карточная эмиссия как базовый показатель рынка платежных карт, постоянно увеличивается, следует отметить ее недостаточные объемы, как по Самарской области, так и в целом по России. Так, в Самарской области за 2010 г. эмитировано 2140791 карт. В расчете на 1000 человек населения в регионе приходится 675 карт (по России 839 карт). Для сравнения в среднем по Европе количество только дебетовых карт составляет 938 на 1000 жителей. В России, как известно, около 80% карт эмитированы в рамках «зарплатных проектов». [1, 18]

Для успешного развития карточного рынка в России нужна объединенная сеть банкоматов и терминалов с единым процессингом. При этом банки и платежные системы должны договориться друг с другом по данному вопросу. Решающую роль следует отвести платежным системам, так как реально существует возможность организации двух или трех процессинговых центров, возможно даже по принципу разделения российских и международных платежных систем. В странах Западной Европы (Германия, Италия, Франция) аналогичная система уже действует, и клиенту по большому счету не важно в какой банкомат он обращается: комиссии и сервис практически ничем не отличаются.

По мнению Токаревой А.Б., в решении вопроса активизации использования в России платежных карт для безналичных расчетов очевидна недоработка и международных платежных систем и локальных. Сейчас необходима руководящая, направляющая и объединяющая кредитные организации роль платежных систем в этом вопросе. И не только по эмиссии платежных карт кредитными организациями и по разработке рекомендаций для ускорения развития системы электронных платежей в России, опубликованной системой VISA, но и по активации собственной деятельности по тем же рекомендациям. [2, 6]

Для успешной эволюции российского рынка платежных карт и повышения эффективности его функционирования нужно внедрять следующее:

1. Постоянно организовывать и проводить рекламнопросветительские кампании.

2. Активно проводить работу по повышению финансовой грамотности населения. Одним из перспективных рычагов в этом направлении давно лоббируется тема экономического стимулирования всех участников рынка: держателей карт, банков, торговых предприятий и организаций.

3. Установить обязательные количественные требования для кредитных организаций по инфраструктуре.

4. Назначить региональных представителей платежной системы.

5. Стимулировать кредитные организации по новаторству в области развития и совершенствования безналичных расчетов посредством платежных карт.

6. Обязать всех членов платежной системы применять прогрессивные решения по расширению спектра и объемов безналичных расчетов, апробированных в новаторских проектах, внедрение которых пойдет на пользу всем участникам финансово-экономических взаимоотношений.

Перспективы развития рынка платежных карт следует рассматривать с точки зрения возможности достижения основной цели — стимулирования более частого использования карт в повседневных расчетах. Так наиболее значимыми позитивными факторами, влияющими на рынок пластиковых карт, являются повышение уровня доходов населения и увеличение количества торгово-сервисных точек и банкоматов. Стимулом к более активному применению карт могли бы стать современные технические решения, касающиеся совместного использования карт и мобильных телефонов. [3, 54]

Развивать безналичный оборот могли бы также и программы лояльности, которые присутствуют в планах 20% участников рынка платежных карт.

В настоящее время банкам приходится осуществлять работу в условиях рецессии, что накладывает определенную меру ответственности за предпринимаемые меры. Сегодня рынок нуждается в принципиально новых банках — назовем их условно «послекризисными», — которые будут строить свой бизнес абсолютно другим образом. Банки, которые сегодня есть на рынке, это банки докризисного периода. Некоторые из них осознают, что работать нужно по-новому, что современный рынок требует абсолютно новых решений, но у них нет возможностей воплотить эти проекты в жизнь, потому что они имеют множество отягощений. Может появиться сегмент банковского бизнеса, работающий в режиме «low cost», то есть в режиме низкой стоимости банковских услуг для клиентов. Это будут новые высокотехнологичные банковские проекты с принципиально новой экономической составляющей. Это относится не только к банковской системе РФ, этот процесс неизбежно коснется всего мира: люди поняли, что нужно экономить. Докризисные банки в прошлые годы занимались деятельностью по наращиванию бизнеса, оставляя без должного внимания структурную модернизацию ИТ. В настоящее время банки имеют отягощение в виде накопленной клиентской базы и имеющегося программного обеспечения, которое не дает быстро и эффективно провести модернизацию всего оборудования. В этом случае гораздо проще и эффективнее создавать проекты с чистого листа при наличии опыта в этом деле. Послекризисные банки — это высокотехнологичные банки. Они должны соответствовать нескольким основным требованиям.

Во-первых, такие банки должны обладать мощными информационными системами, которые позволят предоставлять современные услуги и легко масштабировать бизнес. Решение этой задачи в работающем банке крайне затруднительно. Они имеют на обслуживании сотни тысяч, миллионы клиентов, и не могут прервать бизнес-

процессы на несколько месяцев, чтобы произвести замену или модернизацию. [1, 21]

Во-вторых, необходим новый подход к обслуживанию клиентов: большинство банков представляют этот процесс исключительно в виде визита клиента в офис с обязательным обслуживанием посредством общения с операционистом. Но это всего лишь один из способов обслуживания, причем самый дорогой. Если банк стремится быть эффективным, нужно использовать все: системы интернет-банкинга, обслуживания через мобильный телефон, консультаций по icq, sms-информирование, банкоматы, терминалы и прочее. Причем задача не в том, чтобы купить большое число банкоматов, а в том, чтобы предоставлять через них максимальное количество сервисов. Задача бизнеса состоит в том, чтобы максимально использовать те способы, которые дешевле для банка, а значит, и для клиента. Такой вид обслуживания можно назвать многоканальной системой удаленного обслуживания.

В-третьих, необходимо уделить внимание внутренней оптимизации: если есть рутинная задача, которую изо дня в день выполняют специальные люди, значит, ее необходимо максимально оптимизировать. Например, система электронного документооборота в банке. Ее использование позволит кардинально изменить философию работы: все контакты задокументированы, люди не бегают по кабинетам, не ездят за подписями по городам, процессы прозрачны для руководства. К такому виду технологий нужно стремиться во всех сферах внутренней жизни: реально работающий скоринг для анализа кредитных заявок, честные тендеры, качественный риск-менеджмент и т.д. [4, 5]

Также современным банкам стоит обратить внимание на зарубежный опыт внедрения инновационных услуг клиентам. Дело в том, что там более развита система дистанционного банковского обслуживания и люди более активно пользуются этими системами.

В настоящее время в Европе применяются различные инновационные услуги в области платежных программ с использованием мобильных средств связи и Интернета. Например: процедуры совокупного сбора платежей FIRSTGATE click&buy в Германии, которая является микробиллинговой системой (начиная приблизительно с 0,05 евро) для цифрового контента в Интернете и на мобильных платформах и используется в национальном масштабе.

Растущий успех Интернет — аукционов привел к появлению провайдеров платежных услуг, которые позволяют совершать платежи типа физическое лицо — физическое лицо с использованием Интернета. Как правило, эти программы в целом называются персональными онлайн — платежами. Эти программы работают подобно банковским вкладам, то есть клиенты открывают счета у провайдера платежных услуг, после чего денежные средства на этих счетах могут использоваться для совершения платежей с использованием Интернета. Для финансиро-

вания специализированных счетов они используют существующие платежные инструменты (например, платежи по кредитным картам или кредитовые переводы). Главными инновациями этих программ являются использование электронной почты и веб — сайта провайдера платежных услуг для обмена данными между провайдером платежных услуг и пользователями и простота, с которой в этих системах открываются новые счета.

Согласно положениям о банковской деятельности в Европейском союзе платежными средствами, используемыми данными программами, должны быть деньги коммерческих банков или электронные деньги. Это значит, что в Европейском союзе требуется банковская лицензия или лицензия ELMi (Института электронных денег).

Аналогичный подход применяется в отношении скрэтч-карт, когда для совершения операций с их использованием необходимо стереть защитный слой. В рамках этих программ предоплаченные счета пополняются плательщиком с использованием карт, которые продаются в киосках и магазинах. Предоплаченные счета находятся на удаленных серверах, а не хранятся на ПК пользователей или смарт-картах. Эти программы также позволяют совершать анонимные платежи, так как регистрации клиента не требуется, а банковская информация или информация о кредитных картах клиента через Интернет не направляется. [3, 58]

Для удовлетворения потребности в совершении платежей на небольшие суммы с использованием Интернета появились программы, которые представлены услугами кумулятивного сбора платежей. Для этих услуг характерно аккумулирование нескольких платежей на небольшие суммы в единую операцию, которая совершается периодически (например, в конце каждого месяца) в виде единого комиссионного сбора с клиента. Процедура сбора платежей можно сравнить с отсроченными платежами по оплате счетов с использованием кредитных карт. Можно выделить два типа взимания платы: во-первых, программы, в рамках которых операции совершаются периодически с использованием существующих платежных инструментов, например, посредством прямого дебетования банковского счета клиента или с использованием счета кредитной карты, и, во-вторых, программы, в рамках которых совершение операции относят на счет клиента, выставяемый компанией, с которой он уже связан (например, телефонная компания или провайдер доступа в Интернет). Услуги кумулятивного сбора платежей не являются новым платежным средством, а скорее, представляют собой добавленный к уже существующим продуктам уровень с целью снижения стоимости операций. В тех случаях, когда услуга нацелена на проведение микроплатежей, обработка этих сумм с использованием традиционных платежных инструментов может быть очень дорогостоящей операцией как для клиента, так и для организаций торговли. Использование услуг кумулятивного сбора платежей, тем не менее, остается весьма ограниченным. [5, 13]

Появились программы для инициирования платежей с использованием мобильных телефонов — мобильные платежи. Текущие программы в области мобильных платежей главным образом предлагают новый платежный инструмент для осуществления кредитовых переводов или прямого списания денежных средств (деньги коммерческих банков) в финансовом учреждении. Некоторые программы предлагают предоплаченные продукты со счетами, доступ к которым можно получить посредством использования мобильного телефона. Денежные средства на таких счетах (электронные деньги или деньги компании) используются для оплаты продуктов и услуг. Мобильные устройства для этого хорошо подходят, поскольку они индивидуализированы, постоянно находятся рядом, разработаны для установления связи, а уровень проникновения цифровых мобильных телефонов выше уровня проникно-

вения персональных компьютеров в Европейском союзе. Мобильные телефоны можно использовать для совершения всех типов платежей через обслуживаемые и автоматические платежные терминалы, для платежей с использованием Интернета, а в некоторых программах — для осуществления платежей между физическими лицами. Несколько глобальных программ по развитию взаимодействия различных решений в области мобильных платежей были запущены. Они включают Mobey Forum, программу Mobile electronic Transactions (MeT), Mobile Payment Forum и PayCircle. Посредством указанных программ стимулируется использование мобильной технологии в финансовых услугах, программы функционируют в качестве канала связи между различными органами стандартизации в индустрии мобильных телекоммуникаций и финансовой индустрии.

Литература:

1. Данилин В.А., Барманова О.Р. Рынок банковских карт в Самарской области — проблемы и перспективы // Деньги и кредит. — 2011. — № 2.
2. Даудрих Н.И. Рынок кредитных карт в ожидании бума // Бизнес и банки. — 2010. — февраль (№5). — № 3
3. Иванова О. Рынок пластиковых карт // Эксперт. — 2009. — № 15.
4. Косой А.М. Современные деньги // Деньги и кредит. 2009. №6..
5. Ларкин М. Система расчетов с использованием пластиковых карт // ЭКО. 2008.

Проблемы ликвидности и платежеспособности коммерческого банка на современном этапе

Гатауллина Алия Азатовна, студент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Ликвидность и платежеспособность — основополагающие составляющие эффективной деятельности коммерческого банка. Поэтому возникающие проблемы ликвидности и платежеспособности в первую очередь влияют на деятельность банка, а, следовательно, связаны с неэффективным управлением ликвидностью.

Управление ликвидностью в коммерческом банке — сложный многофакторный процесс деятельности банка, требующий взвешенности и обоснованности применяемых управленческих решений, проведения всестороннего анализа и прогнозирования тенденций развития, оценки рисков [1, с. 287].

Во время мирового финансового кризиса 2008—2009 гг. ликвидность российских коммерческих банков была минимальной, и они ожидали поддержки со стороны государства.

В сентябре-октябре 2008 года Правительством РФ были объявлены первые антикризисные меры, направленные на решение самой неотложной на тот момент задачи: укрепление финансовой системы России. В число этих мер вошли инструменты денежно-кредитной, бюд-

жетной и квазифискальной политики, которые были нацелены на обеспечение погашения внешнего долга крупнейшими банками и корпорациями, снижение дефицита ликвидности и рекапитализацию основных банков. Расходы бюджета, направленные на поддержку финансовой системы, превысили 3 % ВВП. Эти расходы осуществлялись по двум каналам: предоставлением ликвидности в виде субординированных кредитов и посредством вливаний в капитал банковской системы. По оценке Всемирного банка, «это позволило добиться стабилизации банковской системы в условиях крайнего дефицита ликвидности и предотвратить панику среди населения: чистый отток вкладов из банковской системы стабилизировался, начался рост валютных вкладов, удалось избежать банкротств среди крупных банков, и был возобновлен процесс консолидации банковского сектора».

Государство предоставило российским банкам субординированный кредит на сумму до 950 млрд. рублей сроком не менее чем на пять лет. Но отметим, что государство оказало в большей степени селективную помощь крупным

банкам в части предоставления капитала и ликвидности. Большинство региональных и небольших банков оказалось без государственной поддержки. Многие кредитные учреждения неоправданно не имеют доступа к системе рефинансирования. Это вынуждает их создавать значительный запас ликвидных активов в ущерб развитию кредитования.

Правительство, вместо того, чтобы принять адекватные меры по стабилизации положения, поддержало крупнейшие банки, такие как: ОАО «Сбербанк России» — до 500 млрд. рублей, ОАО «Банк ВТБ» — до 200 млрд. рублей, Россельхозбанк — до 25 млрд. рублей, оставшиеся 225 млрд. рублей также получили еще несколько относительно крупных банков [20, с. 40].

Аналитики отмечают, что в настоящее время наблюдается тенденция дефицита ликвидности в банковском секторе. Это могло быть вызвано несколькими причинами [4, с. 12]:

Во-первых, это общая нестабильность на международных рынках не могла остаться незамеченной для российской банковской системы. Сильнейшее развитие долгового кризиса на Западе отразилось на России в виде увеличения оттока капитала. По обновленной оценке ЦБ РФ, к началу 2012 года из России ушло \$ 70 млрд.

Во-вторых, внешний фон крайне негативно сказался на российской банковской системе. Но внутри российской системы происходил еще один серьезный процесс, негативно влияющий на ликвидность.

После кризиса 2008 года депозиты росли быстрее кредитного портфеля, что было связано с сохранением склонности населения и юридических лиц к сбережению на фоне медленного восстановления деловой и потребительской уверенности.

Однако в начале 2011 года в этой тенденции произошел перелом, связанный с появлением отложенного после начала кризиса спроса на кредиты. Рост кредитования поддерживался и низкими процентными ставками. Все это привело к активному росту кредитных портфелей в банковской системе.

Ускорение темпов кредитования в 2011 году было отмечено как в корпоративном, так и в розничном сегментах — до 2,5% в месяц. Это было во многом связано с «недокредитованностью» российской экономики в целом и потребительского сектора в частности. Именно восстановление розничного кредитования обеспечило ускорение роста общего кредитного портфеля, в то время как динамика корпоративного кредитования, доля которого в кредитах отечественных банков составляет 75%, более стабильна — его прирост остается на уровне 22% от года к году.

Однако при таком росте кредитования в 2011 году шло замедление роста депозитов, которые являются одним из основных источников банковской ликвидности. Сейчас наблюдается некоторое замедление их роста (до 22% по сравнению с 29% в 2011 году). На фоне опережающей динамики вкладов по отношению к темпам роста номинальных зарплат это было лишь вопросом времени.

Таким образом, сейчас наметились серьезные диспропорции между ростом кредитного портфеля и ростом сумм по депозитам. Казалось бы, банкам сейчас следует сократить кредитование. Но они не могут этого сделать, поскольку кредитные портфели по ранее выданным кредитам не отличаются хорошим качеством. Только кредиты физическим лицам, активно выдававшиеся банками в 2011 году, могут в ближайшее время принести огромные суммы просрочки. Но ведь есть еще и кредиты юридическим лицам, которые при дальнейшем развитии кризиса окажутся в достаточно трудном финансовом положении.

Банки уже сейчас с целью предупреждения дальнейшей тенденции к снижению вкладов физических лиц и учитывая, что эти вклады составляют немаловажную часть активов банковской системы, начали повышать по ним ставки. По итогам 2011 года максимальная процентная ставка, считаемая ЦБ РФ по вкладам 10 крупнейших банков выросла на 0,05 до 8,33%.

Также одной из причин дефицита ликвидности российских коммерческих банков является удорожание иностранных кредитов в связи со сложившейся ситуацией на мировых рынках. Это говорит о том, что в ближайшем будущем на внешних рынках занимать будет все сложнее и сложнее.

В октябре 2011 года на себе испытал изменение внешней конъюнктуры Сбербанк. Он в течение всего месяца вел переговоры с иностранными кредиторами по привлечению нового синдицированного кредита для рефинансирования кредита на \$ 1,2 млрд., привлеченного в 2008 году, срок погашения которого приходится на октябрь 2011 года. Изначально Сбербанк рассчитывал привлечь \$ 2,5 млрд., однако из-за ухудшения ситуации на финансовых рынках привлечь такой объем ему не удастся, пока договорились только о \$ 2 млрд.

Полная стоимость кредита составит LIBOR+1,85% годовых. Таким образом, Сбербанк готов занять дороже, чем это сделал его ближайший конкурент — ВТБ — летом. В июле ВТБ привлек синдицированный кредит на \$ 3,13 млрд., и его полная стоимость составила LIBOR+183 б.п., ставка после выплаты комиссий — LIBOR+1,3% годовых.

Удорожание заимствований за рубежом в совокупности с повышением ставок по вкладам в итоге привело к постепенному повышению ставок по всем видам кредитов в России, с дальнейшей тенденцией сокращения объемов кредитования.

К началу 2012 года уже выросли ставки по ипотеке: «Альфа-банк», Райффайзенбанк и «Юникредит» подняли ставки по ней на 0,5–1,5%. Также эти банки планируют поднять ставки и по другим розничным продуктам, в частности по автокредитам и кредитам наличными, по которым уже повысили проценты «МДМ Банк», «ХКФ-банк» и «Кредит Европа банк».

Однако при всех негативных тенденциях у российской банковской системы еще есть возможность в ближайшее время не впасть в глубокий кризис ликвидности.

Таблица 1. Основные характеристики кредитов, депозитов и прочих средств, полученных кредитными организациями от других кредитных организаций [5], млрд. руб.

	01.01.08	01.01.09	01.01.10	01.01.11	01.01.12	01.02.12
Кредиты, депозиты и прочие средства от других кредитных организаций – всего	2807,4	3639,6	3117,3	3754,9	4560,2	4499,4
– в рублях	989,5	1233,6	1420,5	1 832,1	2197,7	2251,0
– в иностранной валюте	1817,9	2406	1696,8	1 922,8	2 362,5	2 248,3

Ликвидность кредитных организаций обеспечивается Минфином РФ и Банком России совместно, поэтому в том случае, если Минфин сократит предложение временно свободных средств бюджета на депозитных аукционах, Банк России увеличит объем рефинансирования банков за счет операций РЕПО, а также может смягчить условия предоставления средств, снизив рейтинговые требования, сократив дисконты и восстановив операции РЕПО с акциями. Также у ЦБ РФ остается возможность внедрения механизма беззалогового кредитования, а также докапитализация банков через облигации федерального займа [3, с. 23].

Банки могут получить кредиты Банка России под залог ценных бумаг, отвечающих критериям включения в ломбардный список, с учетом дисконта на сумму порядка 2,8 трлн руб. И это тот объем средств, который Банк России может предоставить в течение одних суток. Но заметим, что спрос еще не так велик, чтобы ЦБ РФ мог задействовать весь механизм рефинансирования.

Кроме того, Банк России, возможно, сможет обойтись применением традиционных инструментов рефинансирования и к беззалоговым кредитам прибегать не придется. Ситуация с ликвидностью также может улучшиться в связи с тем, что Банк России погасил все свои облигации и приостановил новые размещения [2, с. 35].

Учитывая повышение спроса на операции рефинансирования, ЦБ увеличил диапазон таких инструментов. Начиная с 1 ноября 2011 года, ЦБ РФ начал выдавать кредиты, обеспеченные золотом, со сроком погашения 91–180 дней по ставке 7,25%. Кроме того, банк возобновил кредитование сроком на 91–180 дней, обеспеченное нерыночными активами и гарантиями по ставке 7,5%.

К середине февраля 2012 года больше половины займов банков в ЦБ пришлось на кредиты под залог нерыночных активов и поручительства.

На 13.02.2012 года объем рефинансирования российских банков перед ЦБ составил 885 млрд. рублей. По данным специалистов, 54,5% от этого объема (579 млрд. руб.) составляют займы под залог нерыночных активов и поручительства.

Вторым по значимости инструментом Банка России в пассивах банков является прямое РЕПО (45% объема рефинансирования, 303 млрд. руб. на 13 февраля). Ломбардные кредиты занимают лишь 0,46% с 2,561 млрд. руб. на 13 февраля. Кроме того, банки привлекают государственные деньги и в виде депозитов Минфина.

Важность операций рефинансирования возросла, поскольку они стали самым большим каналом вливаний рублевой ликвидности в банковскую систему. Учитывая этот факт и замедление инфляции, ожидается, что ЦБ РФ снизит процентные ставки и продолжит предлагать инструменты рефинансирования с увеличенным сроком погашения.

Действительно, в целом сейчас финансовое положение российских банков достаточно устойчиво. Более того, в данный момент российские банки продолжают развиваться в текущих условиях, в то время как европейские докапитализируются и проводят реструктуризацию активов для сокращения расходов и улучшения показателей финансовой устойчивости [4, с. 15].

Как отмечалось ранее, одним из условий поддержания ликвидности кредитной организации является межбанковское кредитование. В таблице 1 представлены основные характеристики кредитов, депозитов и прочих средств, полученных от других кредитных организаций, из которой видно, что сумма кредитов, депозитов полученных от других кредитных организаций по состоянию на 01.01.2008 года составили 2 807,4 млрд. рублей, отметим, что эта сумма увеличивалась из года в год после мирового финансового кризиса 2008–2009 гг., к 01.02.2012 года она выросла до 4 499,4 млрд. рублей, в относительном выражении на 38%. Это говорит о том, что банки активно кредитуют друг друга, с целью поддержания ликвидности.

Также одной из основных причин возникновения проблем с ликвидностью и платежеспособностью в кредитной организации является высокий уровень просроченной задолженности в составе активов (таблица 2). Просроченная задолженность вынуждает кредитные организации обеспечить высокий уровень резервов, а, следовательно, уменьшает ликвидность кредитных организаций. В случае если задолженность не возвращается в срок, возникает риск прекращения деятельности кредитной организации вследствие ее неплатежеспособности. Так, в кредитных организациях, в которых осуществляются меры по предупреждению банкротства, просроченная задолженность составляет более 20% от объема кредитного портфеля [5].

Таким образом, обеспечение оптимального уровня ликвидности является постоянной проблемой в управлении банком и всегда направлено на увеличение его прибыльности. При этом более эффективным путем поддержания необходимого уровня ликвидности является скоординированное управление активами и пассивами банка.

Таблица 2. Основные характеристики кредитных операций банковского сектора
(в % к общей сумме кредитов и в % к сумме активов) [6]

	1.01.10	1.01.11	1.10.11	1.01.12	1.02.12
Кредиты, депозиты и прочие размещенные средства – всего	100,0 67,4	100,0 65,5	100,0 69,2	100,0 68,9	100,0 69,4
В том числе:					
– просроченная задолженность	5,1 3,4	4,7 3,1	4,4 3,0	3,9 2,7	4,1 2,8
Резервы на возможные потери по кредитам, депозитам и прочим размещенным средствам	9,2 6,2	8,6 5,6	7,5 5,2	6,9 4,8	7,0 4,8
Просроченные проценты по предоставленным кредитам, депозитам и прочим размещенным средствам, учитываемым на балансовых счетах	0,3 0,2	0,2 0,1	0,2 0,1	0,2 0,1	0,2 0,1

Литература:

1. Васи́лишен Э.Н. Механизм регулирования деятельности коммерческих банков на макро- и микроуровне / Э.Н. Васи́лишен. – М.: ОАО Издательство Экономика, 2010.
2. Вишнинская Г.Н. Ликвидность и платежеспособность банка // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №4. 21.
3. Ахметова Д.М. Ликвидность и платежеспособность банка // Финансы и кредит. – 2011. – №7. 22.
4. Олюнин Д.Ю. Проблемы управления ликвидностью коммерческого банка // Банковское дело. – 2011. – № 4. 24.
5. Банк России [Электронный ресурс]: Обзор банковского сектора Российской Федерации (интернет-версия) март 2012: Экспресс-выпуск – Официальный сайт Банка России, 2012. – Режим доступа: http://cbr.ru/analytics/bank_system/

Оптимизация расходов на бухгалтерию в предприятии путем внедрения методики КРІ

Гибизов Николай Георгиевич, студент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Одним из основополагающих принципов при организации системы учета и анализа расходов на оплату труда в организации является принцип экономичности.

Оптимизация затрат означает уменьшение оттоков финансовых средств на поддержание функционирования бухгалтерской службы, а также увеличение ее производительности и качества выполняемых функций.

Ключевые показатели эффективности (англ. KeyPerformanceIndicators, КРІ) – система оценки, которая помогает организации определить достижение стратегических и тактических (операционных) целей. Использование ключевых показателей эффективности даёт организации возможность оценить своё состояние и помочь в оценке реализации стратегии.

Система формирования переменной части денежного вознаграждения на базе КРІ стимулирует сотрудника к до-

стижению высоких индивидуальных результатов, а также к увеличению его вклада в коллективные результаты и достижения, в выполнение стратегических целей компании. При этом показатели КРІ в системе формирования переменной части заработной платы на базе КРІ должны быть достаточно просты и понятны сотрудникам, а размеры переменной части компенсационного пакета – экономически обоснованны.

Метод внедрения КРІ подразумевает разработку системы показателей, с помощью которой можно оценивать эффективность работы каждого сотрудника или подразделения в целом. У компании существует какая-либо цель в отчетном периоде, и необходимо, чтобы каждый сотрудник был задействован в её достижении. Именно поэтому при разработке системы показателей КРІ необходимо брать в расчет цель компании.

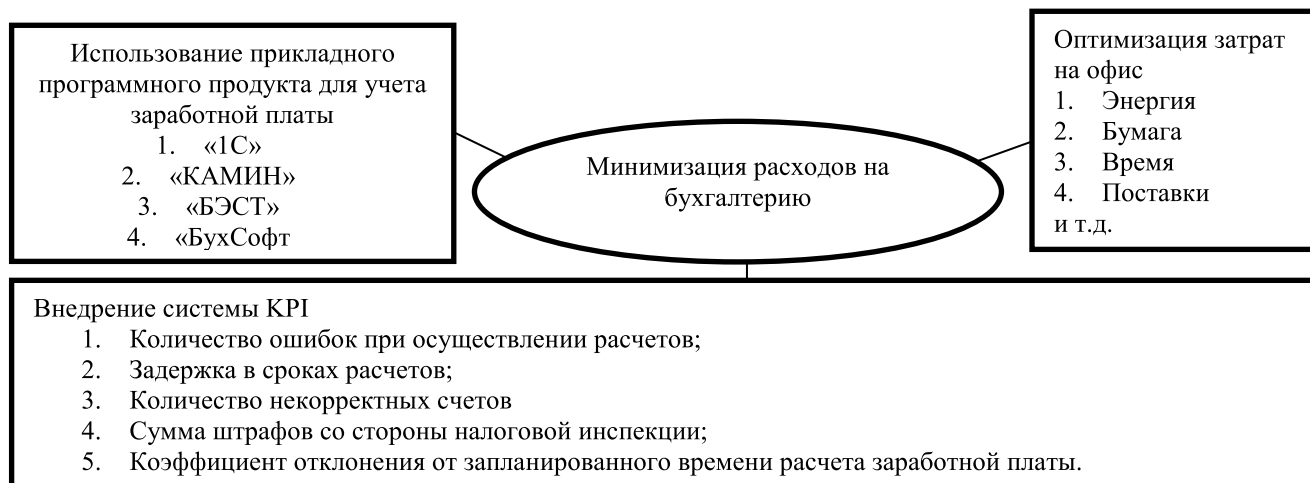


Рис. 1. Интеллектуальная карта оптимизации затрат на бухгалтерию

Устанавливается система ключевых показателей, которая способствует достижению целей компании. За выполнение данных нормативов сотрудники, отделы, начальники отделов и высший менеджмент получают премию.

Основные сложности возникают на этапе внедрения КРІ, если данная система воспринимается только как система мотивации, а не как система управления по целям.

Для обеспечения выдвинутых критериев предлагается использование следующий КРІ:

- Количество ошибок при осуществлении расчетов (с контрагентами и т.д.);
- Задержка в сроках расчетов;
- Количество некорректных счетов
- Сумма штрафов со стороны налоговой инспекции;
- Коэффициент отклонения от запланированного времени расчета заработной платы.

Ключевой показатель эффективности по количеству ошибок при осуществлении выплаты заработной платы рассчитывается по формуле (1).

$$KPI_{\text{ош}} = \frac{N_{\text{прав}}}{N_{\text{общ}}}, \quad (1)$$

Задержка в сроках расчетов находятся по формуле (2)

$$KPI_{\text{срок}} = \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{план}}}, \quad (2)$$

где: $KPI_{\text{срок}}$ – ключевой показатель эффективности по задержкам в сроках расчетов;

$P_{\text{факт}}$ – фактическое время выполнения расчетов;

$P_{\text{план}}$ – плановое время выполнения расчетов.

КРІ количества некорректных счетов находится с помощью формулы (3), как правило, данные расчеты осуществляются во время аудиторских проверок или внутренних ревизий.

$$KPI_{\text{некор}} = \sum \frac{O}{\Pi}, \quad (3)$$

где: $KPI_{\text{некор}}$ – показатель эффективности по количеству некорректных счетов;

O – сумма корректных счетов за период;

Π – общая сумма счетов.

КРІ по сумме штрафов из налоговой инспекции будет рассчитываться по формуле (4):

$$KPI_{\text{нал}} = \sum \frac{O}{\Pi}, \quad (4)$$

где: $KPI_{\text{нал}}$ – показатель эффективности по сумме штрафов в налоговую инспекцию;

O – сумма оплаченных штрафов в текущем учетном периоде;

Π – сумма оплаченных штрафов в предыдущем учетном периоде.

КРІ по отклонению от запланированного времени расчета заработной платы будет являться безразмерной величиной. Его расчет представлен в формуле (5).

$$KPI_t = \frac{T_{\text{затр}}}{T_{\text{запл}}}, \quad (5)$$

где: KPI_t – показатель эффективности по отклонению от запланированного времени расчета заработной платы;

$T_{\text{затр}}$ – фактическое время, затраченное на процесс расчета;

$T_{\text{запл}}$ – время, запланированное на расчет заработной платы.

Оценка выполнения КРІ происходит в специальных таблицах – «Матрицах КРІ». В западных компаниях иногда эту форму называют «Соглашение по целям» или «Производственный контракт».

Следующим шагом является определение значимости показателей и их удельного веса при расчете премиальной части заработной платы. Для этого следует использовать правило Фишберна, согласно которому, если проранжи-

Таблица 1. Уровень значимости КРІ

Модель	Фактическое значение	Удельный вес, r_i
КРІ по ошибкам при выплате заработной платы	$KPI_{\text{ош}}$	0,333
КРІ по задержкам в сроках подготовки отчетности	$KPI_{\text{срок}}$	0,267
КРІ по количеству некорректных счетов	$KPI_{\text{некор}}$	0,200
КРІ по сумме штрафов в налоговую инспекцию	$KPI_{\text{нал}}$	0,133
КРІ по сроку расчета заработной платы	KPI_t	0,067

Таблица 2. Матрица КРІ

Цель	КРІ	Вес, %	Значение	Ед.измерения	Итог	Тренд
Уменьшить количество ошибочных начислений	КРІ по ошибкам при выплате заработной платы	0,33		%		
Увеличить скорость подготовки управленческой отчетности	КРІ по задержкам в сроках подготовки отчетности	0,27		%		
Улучшить качество учета	КРІ по количеству некорректных счетов	0,20		%		
Уменьшить отток финансовых ресурсов, улучшить качество учета	КРІ по сумме штрафов в налоговую инспекцию	0,13		%		
Увеличить скорость расчета заработной платы	КРІ по сроку расчета заработной платы	0,07		%		

ровать показатели в порядке предпочтительности для анализа, то их удельный вес рассчитывается по формуле (6).

$$r_i = \frac{2(n-i+1)}{(n+1)n}, \quad (6)$$

где: r_i – удельный вес отдельного показателя;
 n – общее количество показателей;
 i – место в ранге отдельного показателя.

Показатели ранжируются в порядке, определяемом организацией, в зависимости от стратегических целей предприятия.

Если оставить показатели КРІ в порядке приоритета, указанном ранее, то удельные веса в соответствии с моделью Фишберна можно представить в виде таблицы 1.

Дальнейшим шагом является заполнение, так называемой, матрицы КРІ (таблица 2). В столбце «Цель» определяется задача, приследуемая каждым из КРІ (графа

«КРІ»). Графа «Итог» заполняется значениями, полученными путем произведения графы «Итог» с графой «Вес». На последнем этапе заполнения таблицы определяется тренд путем сравнения итогов периода, предшествующего отчетному с итогами отчетного периода. Таким образом можно определить, как именно повлияли управленческие решения или нововведения в текущем периоде на отдельные КРІ.

После заполнения матрицы КРІ происходит расчет размера премии сотрудника (или размер бонусного финансирования отдела). Для этого необходимо использовать формулу (7).

$$П = \Sigma БО * ПЧ * КРІ_i, \quad (7)$$

где: $П$ – сумма премии;

$БО$ – размер базового оклада;

$ПЧ$ – переменная часть оклада, выраженная в процентах;

$КРІ_i$ – значения из столбца «Итог» таблицы 2.2.2.

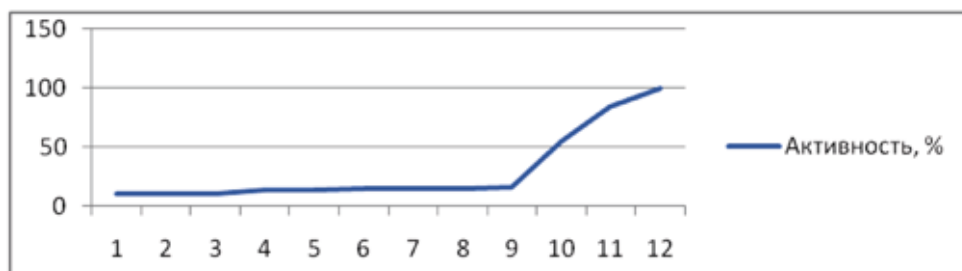


Рис. 2. Активность сотрудников при ежегодном премировании

Премирование не должно проводиться только раз в год (рисунок 2.2.1). При данной частоте премирования активность выполнения своих служебных обязанностей сотрудников будет высока только к концу года. Поэтому

следует учреждать премию 2, как минимум, два раза в год. При такой частоте удастся получить эффект роста производительности вдвое больший, чем при ежегодной премии.

Литература:

1. Ключков А.К. КРІ и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов/Ключков А.К. — М: «Юнити-М», 2011;
2. Разработка КРІ в компании: Метод. Пособие / Приложение к журналу «Справочник по управлению персоналом». — М., 2011;
3. Кубатиева Ф.Б. КРІ — каждому по способностям // Кадровая служба и управление персоналом предприятия. — 2012. — №2;
4. Колбеко Н. Внедрение КРІ: стоит ли овчинка выделки? [Электронный ресурс]. — <http://www.insapov.ru/implementation-kpi.html> (дата обращения 09.03.2012)
5. Машковцев С.В., Бедило М.М. КРІ для поддерживающих подразделений // Справочник кадровика. — 2011. — №5

Пути достижения конкурентных преимуществ предприятий российской энергетики

Грачев Александр Андреевич, аспирант
Международная академия оценки и консалтинга (г. Москва)

Необходимость владеть информацией о возможностях предприятия не является желанием противоречивым, любому руководителю это необходимо для того, чтобы оценить потенциал предприятия и увидеть перспективы, вскрыть угрозы и слабые стороны деятельности организации. В борьбе за экономическое благосостояние фирме приходится работать в режиме сохранения и приумножения ресурсов. Анализ недостатков и достоинств производственно-финансовой деятельности, степени обеспеченности теми или иными видами ресурсов позволяет судить об особенностях предприятия и доказывает то, что внедрение ресурсосберегающих технологий неизбежно. Экономический рост — вот к чему стремится в своей деятельности каждый предприниматель, а это значит, что коммерческая деятельность должна быть в полной мере эффективной.

Важнейшим фактором повышения эффективности общественного производства, обеспечения высокой его эффективности был и остается научно-технический прогресс. Необходимо обеспечивать внедрение новейшей техники и технологии, широко применять в производстве прогрессивные формы научной организации труда. Одним из важнейших факторов интенсификации и повышения эффективности производства является режим экономии.

Предприятия сферы энергетики становятся все более заинтересованными в том, чтобы добиться достаточной эффективности производства, контролируя свои затраты, в том числе через политику ресурсосбережения, контроля над затратами, повышения производительности труда. Это делается в условиях все большего ужесточения законодательства, развития экономической политики и других мер, направленных на управление затратами и производительностью труда, а также в условиях общего роста озабоченности заинтересованных сторон данными вопросами.

Эффективность производства характеризуется системой показателей, важнейшими из которых являются: темпы роста объема производства за счет роста производительности труда; снижение себестоимости; экономия от снижения себестоимости; годовой экономический эффект от применения новой техники и прогрессивной технологии; сумма капитальных вложений и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.

Разработка мероприятий по совершенствованию техники и технологии базируется на выявлении «узких мест» в производстве, ликвидация которых обеспечит наибольшую эффективность производства.

Заинтересованность предприятий в постоянном росте прибыли, самостоятельность и ответственность их за результаты своей деятельности в условиях конкуренции на рынке стали обуславливать необходимость снижения издержек производства, ввели потребность в систематическом анализе и прогнозировании затрат на ближайшую и дальнейшую перспективу. Анализ издержек помогает выяснить им их эффективность, установить, не будут ли они большими или малыми, проверить качественные показатели работы, правильно установить цены, регулировать и контролировать расходы, планировать уровень прибыли и рентабельности производства.

Реализация программы мероприятий по сокращению затрат предприятия должна базироваться на разработке определенной методологии. В общем случае, можно предложить следующую методику, которая в дальнейшем может быть адаптирована под производственную программу конкретного предприятия.

На первом этапе, на основании прогноза объемов выполняемых работ/производства продукции, составляемых на очередной год коммерческой службой организации, составляется прогнозная шкала спроса по каждому виду работ/услуг/продукции. На основе этих данных определяются совокупные затраты на производственную программу и общий финансовый результат.

Далее, определяется оптимальный объем производства продукции/работ и оптимальной суммы денежных средств, выделяемых на производственную программу, обеспечивающих максимальную чистую прибыль от деятельности предприятия и достижения требуемого уровня рентабельности.

Появляю расчеты при следующих условных обозначениях [1]:

Π_{1i}, Π_{2i} – возможные цены выполнения одной единицы i -го вида ремонта в плановом периоде, руб.;

N_i – объем производства i -го вида продукции/услуг, шт.;

A_{1i}, A_{2i} – прогнозный объем выполнения i -го вида ремонта в плановом периоде по цене Π_{1i} и Π_{2i} соответственно.

i – виды продукции/услуг;

j – вид комплектующих, используемого для производства продукции/услуг;

m_{ij} – количество j -го сырья на производство единицы i -го вида продукции/услуг, т;

M_j – количество j -го сырья на производственную программу, т;

x_i – цена реализации одной единицы i -го вида услуги или продукции, тыс. руб.;

N_i – объем производства i -го вида продукции или услуги, шт.;

1. Производится аппроксимация кривой спроса линейной функцией по формуле:

$$N_i = a_i \cdot x_i + b_i$$

Где

$$a_i = \frac{A_{2i} - A_{1i}}{\Pi_{2i} - \Pi_{1i}};$$

$$b_i = A_{1i} - a_i \cdot \Pi_{1i}$$

2. Определяется выручка предприятия по формуле [1]:

$$V_{\text{вал}} = \sum_{i=1}^n N_i + V_{\text{неупр}} = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot x_i^2 + b_i \cdot x_i) + V_{\text{неупр}} \quad (2.4)$$

где $V_{\text{неупр}}$ – выручка-брутто от реализации неуправляемого вида продукции/услуг (неуправляемым видом продукции/услуг – является продукция с наименьшим удельным весом в общей производственной программе предприятия);

3. Далее определяются затраты предприятия на производственную программу по формуле [1]:

$$U_{\text{общ}} = U_{\text{зак.упр}} + U_{\text{зак.неупр}} + U_{\text{пост}} + \text{Отчисления от ФОТ} + U_{\text{пост}} + \text{НДС} + r \cdot K$$

где $U_{\text{зак.упр}} = \sum_{j=1}^m M_j y_j$, причем $M_j = \sum_{i=1}^n N_i m_{ij}$;

$$U_{\text{труда}} = \sum_{i=1}^n 3\Pi_i N_i;$$

4. Определяется чистая прибыль предприятия по формуле:

$$\text{ЧП} = \max\{\text{ЧФР}; 0\}$$

где

$$\text{ЧФР} = \Pi - \text{Н}_{\text{пр}} - K,$$

причем

$$\text{Н}_{\text{пр}} = \Pi \times 0,24$$

5. Определяется уровень рентабельности по формуле [1]:

$$R = \frac{ЧП}{U_{общ}}$$

6. Находится оптимальный объем производства (N_i^*), а также сумма собственных (S^*) и заемных (K^*) средств.

7. Находится максимальная чистая прибыль.

Реализации программы мероприятий по сокращению затрат по данной методики, позволит:

- осуществлять качественное планирование и исполнение проекта снижения затрат;
- проведение независимой экспертизы мероприятий с привлечением внешних экспертов и консультантов;
- поддержку персонала и высокая заинтересованность руководства в реализации программы;
- привлечение надежных источников финансирования для реализации затратных мероприятий.

Успешная реализация программы сокращения затрат и создание механизма регулярной оптимизации расходов позволит компании повысить эффективность бизнеса или использовать низкие цены на продукцию как одно из ключевых преимуществ в конкурентной борьбе.

Литература:

1. Оптимизация производственно-финансового плана промышленного предприятия. Вайсблат Б.И., Шилов М.Е. // «Экономический анализ: теория и практика», 2007, N 16.

Прогнозирование оборота розничной торговли муниципального образования

Гурьянов Тимофей Иванович, аспирант

Сибирский университет потребительской кооперации (г. Новосибирск)

В современной экономике без прогнозов не обойтись. Любое серьезное решение требует прогноза, предвидения развития социально-экономической ситуации. Невозможно управлять явлениями, предсказывать их развитие без изучения характера, силы и других особенностей связей. Поэтому методы исследования и измерения связей составляют чрезвычайно важную часть методологии научного исследования, в том числе и статистического [9; с. 51].

Одной из форм проявления закономерностей, особенно в социально-экономических процессах, является статистическая закономерность. Знание статистической зависимости между случайными переменными имеет большое практическое значение: с ее помощью можно прогнозировать значение зависимой случайной переменной в предположении, что независимая переменная примет определенное значение [11]. Частным случаем статистической зависимости является корреляционная зависимость.

Корреляционно-регрессионной моделью системы взаимосвязанных признаков является такое уравнение регрессии, которое включает основные факторы, влияющие на вариацию результативного признака, обладает высоким (не ниже 0,5) коэффициентом детерминации и коэффициентами регрессии, интерпретируемыми в соответствии с теоретическим знанием о природе связей в изучаемой системе.

Теория и практика выработали ряд рекомендаций для построения корреляционно-регрессионной модели:

- 1) признаки-факторы должны находиться в причинной связи с результативным признаком (следствием);
- 2) признаки-факторы не должны быть составными частями результативного признака или его функциями;
- 3) признаки-факторы не должны дублировать друг друга, т.е. быть коллинеарными (с коэффициентом корреляции более 0,8);
- 4) не следует включать в модель факторы разных уровней иерархии, т.е. фактор ближайшего порядка и его субфакторы;
- 5) желательно, чтобы для результативного признака и факторов соблюдалось единство единицы совокупности, к которой они отнесены;
- 6) математическая форма уравнения регрессии должна соответствовать логике связи факторов с результатом в реальном объекте.

Использование регрессионной модели для прогнозирования состоит в подстановке в уравнение регрессии ожидаемых значений факторных признаков для расчета точечного прогноза результативного признака или его доверительного интервала с заданной вероятностью, как уже сказано.

Корреляционно-регрессионный анализ учитывает межфакторные связи, следовательно, дает более полное

измерение роли каждого фактора: прямое, непосредственное его влияние на результативный признак; косвенное влияние фактора через его влияние на другие факторы; влияние всех факторов на результативный признак.

У регрессионных моделей есть следующие перспективные направления использования [10; с. 129]:

— использование многовариантных значений внутренних и внешних факторов при разработке различных сценариев развития (в качестве внешних факторов по отношению к району могут использоваться показатели в целом по региону или стране). Так, например, для многовариантного прогнозирования показателей социально-экономического развития муниципального района в литературе предлагается уровень инфляции в стране;

— сравнение индикаторов в плановом периоде между собой для оценки качества и точности прогнозирования.

В соответствии с сущностью корреляционной связи ее изучение имеет две задачи [5, с. 127]:

1) изменение параметров уравнения, выражающего связь средних значений зависимой переменной со значениями независимой переменной — одной или нескольких (зависимость средних величин результативного признака от значений одного или нескольких факторных признаков);

2) измерение тесноты связи двух (или большего числа) признаков между собой.

Простейшей системой корреляционной связи является линейная связь между двумя признаками — парная линейная корреляция. Практическое ее значение в том, что есть системы, в которых среди всех факторов, влияющих на результативный признак, выделяется один важнейший фактор, который в основном определяет вариацию результативного признака. Измерение парных корреляций составляет необходимый этап в изучении сложных, многофакторных связей.

Уравнение парной линейной корреляционной связи называется уравнением парной регрессии и имеет вид [6, с. 64]:

$$y = a + b \cdot x \quad (1)$$

где y — среднее значение результативного признака y при определенном значении факторного признака x ;

a — свободный член уравнения;

b — коэффициент регрессии, измеряющий среднее отклонение отклонения результативного признака от его средней величины к отклонению факторного признака от его средней величины на одну единицу его измерения, — вариация y , приходящаяся на единицу вариации x .

Коэффициент корреляции может принимать значения $-1 \leq r \leq 1$; по абсолютной величине $0 \leq |r| \leq 1$. Отрицательные значения r_{yx} свидетельствуют об обратной связи признаков y и x , положительные — о прямой связи. Обычно считают связь сильной, если $r \geq 0,7$, средней при $0,5 \leq r \leq 0,7$; слабой — при $r \leq 0,5$.

Многофакторная система требует уже не одного, а множества показателей тесноты связей, имеющих разный смысл и применение. Общий вид многофакторного уравнения регрессии следующий [6, с. 76]:

$$y = b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_n \cdot x_n + a \quad (2)$$

где y — среднее значение результативного признака;

a — свободный член уравнения;

b — коэффициент регрессии;

n — число факторных признаков.

Основой измерения связей является матрица парных коэффициентов корреляции. По этой матрице можно судить о тесноте связи факторов с результативным признаком и между собой. Хотя все эти показатели относятся к парным связям, все же матрицу можно использовать для предварительного отбора факторов для включения их в уравнение регрессии.

Линейные связи являются основными. Однако встречаются и нелинейные связи (парабола, гипербола, логарифмическая функция и т.д.).

Для построения уравнения парной линейной регрессии необходимо определить корреляционную связь между результативным признаком и факторными признаками.

В качестве результирующего (зависимого) показателя выбран объем оборота розничной торговли. В качестве факторов — показатели, выявленные как основные факторы, влияющие на оборот розничной торговли муниципального образования: численность населения; среднемесячная заработная плата; среднедушевые месячные доходы населения; индекс цен на все товары и услуги; индекс цен на товары; индекс цен на услуги; заработная плата; пенсии; доля населения, проживающего в районном центре.

Объект наблюдения — Колыванский район Новосибирской области. Информационной базой работы послужили данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области (Новосибирскстата) и администрации Колыванского района Новосибирской области.

Для обработки данных использован программный продукт STATISTICA версии 8.0.

В первую очередь определяем корреляционную связь показателя оборота розничной торговли с основными факторами, влияющими на него (табл. 1).

Определяя коэффициенты корреляции оборота розничной торговли с другими показателями Колыванского района за 2007–2011 годы, выяснилось, что высокая корреляционная связь оборота розничной торговли наблюдается с такими показателями как среднедушевые месячные доходы населения (0,998), денежные доходы населения всего по району (0,999), объем платных услуг населению (0,989), среднемесячная заработная плата в районе (0,988), заработная плата всего по району (0,974), пенсии всего по району (0,994) и доля проживающих в районном центре (0,89). Обратная средняя связь наблюдается с численностью населения (-0,512), индексом потребительских цен (-0,60652).

Далее определим уравнение парной регрессии, где результативный признак — оборот розничной торговли, факторный признак — среднедушевые месячные доходы населения (табл. 2).

Таблица 1. Коэффициенты корреляции оборота розничной торговли с другими показателями Колыванского района за 2007–2011 годы

Показатели	Коэффициент корреляции
Среднедушевые месячные доходы, р.	0,998018
Денежные доходы населения, всего, млн р.	0,999946
Объем платных услуг, млн р.	0,988884
Численность населения, чел.	- 0,512240
Среднемесячная заработная плата, р.	0,987703
Индекс потребительских цен, %	- 0,606520
Зарплата, всего, млн р.	0,974105
Пенсии, всего, млн р.	0,993758
Доля проживающих в районном центре, %	0,890838
Оборот розничной торговли, млн р.	1,000000

Таблица 2. Определение параметров уравнения парной линейной регрессии

Показатели	Стандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка стандартизованного коэффициента	Нестандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка не стандартизованного коэффициента	t-критерий Стьюдента	Уровень значимости (p)
1	2	3	4	5	6	7
Свободный член регрессии	-	-	- 1,9083	21,88322	- 0,08720	0,936004
Среднедушевые месячные доходы, р.	0,995625	0,053950	0,10178	0,00552	18,45460	0,000347

Таблица 3. Определение параметров уравнения множественной регрессии

Показатели	Стандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка стандартизованного коэффициента	Нестандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка не стандартизованного коэффициента	t-критерий Стьюдента	Уровень значимости (p)
1	2	3	4	5	6	7
Свободный член регрессии	-	-	2734,632	1039,924	2,62965	0,231342
Среднедушевые месячные доходы, р.	0,846265	0,048922	0,087	0,005	17,29828	0,036762
Численность населения, чел.	-0,166142	0,056333	-0,106	0,036	-2,94929	0,208111
Индекс потребительских цен, %	0,015057	0,028680	0,638	1,215	0,52500	0,692226

Уравнение парной регрессии будет иметь вид:

$$Y = 0,10178 \times X - 1,9083 \quad (3)$$

где Y – оборот розничной торговли, млн р.;

X – среднедушевые месячные доходы населения, р.

Стандартизованный регрессионный коэффициент в данной модели равен 0,995. Это достаточно высокое значение (выше 0,9), то есть модель достаточно точно аппроксимирует фактическую связь между переменными. Значение t-критерия Стьюдента – 18,45 при табличном значении 12,71 (уровень пороговой значимости – 0,05), что также подтверждает достоверность модели [18, с. 224–225].

Определим уравнение множественной регрессии, где результирующий признак – оборот розничной торговли, факторные признаки – среднедушевые месячные доходы населения, численность населения, индекс потребительских цен (табл. 3).

Уравнение множественной регрессии будет иметь вид:

$$Y = 0,087 \times X_1 - 0,106 \times X_2 + 0,638 \times X_3 + 2734,632 \quad (4)$$

где Y – оборот розничной торговли, млн р.;

X₁ – среднедушевые месячные доходы населения, р.;

X₂ – численность населения, чел.;

X₃ – индекс потребительских цен, %

Определим параметры нелинейного уравнения мно-

Таблица 4. Определение параметров уравнения нелинейной множественной регрессии

Показатели	Стандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка стандартизованного коэффициента	Нестандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка не стандартизованного коэффициента	t-критерий Стьюдента	Уровень значимости (p)
1	2	3	4	5	6	7
Свободный член регрессии	-	-	-6383,88	698,9453	-9,13358	0,069424
Численность населения, чел.	0,179443	0,034251	0,11	0,0219	5,23910	0,120069
Индекс потребительских цен, %	0,061560	0,013792	3,61	0,5844	4,46332	0,140316
Среднедушевые месячные доходы, р.	1,143818	0,030291	987,78	26,1585	37,76123	0,016855

Таблица 5. Определение параметров уравнения нелинейной парной регрессии

Показатели	Стандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка стандартизованного коэффициента	Нестандартизованный регрессионный коэффициент	Стандартная ошибка не стандартизованного коэффициента	t-критерий Стьюдента	Уровень значимости (p)
1	2	3	4	5	6	7
Свободный член регрессии	-	-	- 2684,74	93,01130	- 28,8647	0,000091
Среднедушевые месячные доходы, р.	0,998628	0,030237	862,39	26,11161	33,0272	0,000061

Таблица 6. Прогнозная величина факторных признаков на 2013–2015 годы

Показатели	2013	2014	2015
A	1	2	3
Индекс потребительских цен, %	109,5	107,2	105,8
Численность населения, чел.	25870	25940	26030
Среднедушевые месячные денежные доходы, р.	6527,1	7832,5	9320,7

Таблица 7. Выбор оптимального варианта оборота розничной торговли Колыванского района на 2013–2015 годы

Модели	2013	2014	2015	Корреляционная связь
1	2	3	4	5
Уравнение парной линейной регрессии	662,4	795,3	946,8	0,9956
Уравнение множественной регрессии	630,1	734,8	853,9	0,9939
Уравнение нелинейной множественной регрессии	625,2	702,8	782,3	0,9947
Уравнение нелинейной парной регрессии	605,0	673,3	738,5	0,9986

жественной регрессии, где результативный признак – оборот розничной торговли, факторные признаки – среднедушевые месячные доходы, численность населения и индекс потребительских цен (табл. 4).

В результате уравнение нелинейной множественной регрессии будет иметь вид:

$$Y = 0,11 \times X_1 + 3,61 \times X_2 + 987,78 \times \log_{10} X_3 - 6383,88 \quad (5)$$

где Y – оборот розничной торговли, р.;

X₁ – численность населения, чел.;

X₂ – индекс потребительских цен, %;

X₃ – среднедушевые месячные доходы населения, р.

Определим уравнение парной регрессии, где результативный признак – оборот розничной торговли, факторный признак – среднедушевые месячные доходы (табл. 5).

В результате уравнение нелинейной парной регрессии будет иметь вид:

$$Y = 862,39 \times \log_{10} X - 2684,74 \quad (6)$$

где Y – оборот розничной торговли, млн р.;

X — среднедушевые месячные доходы, р.

Прогнозируемое значение результативного показателя получается при подстановке в уравнение регрессии ожидаемой величины факторного признака.

Ожидаемую величину таких факторных признаков, как численность населения и среднедушевые месячные доходы населения, возьмем их плана социально-экономического развития Колыванского района на 2013–2015 годы [35, с. 80–83], а индекс потребительских цен из распоряжения администрации Новосибирской области «Об основных показателях прогноза и приоритетных направлениях развития Новосибирской области на 2012 год и на плановый 2013 и 2014 годов» (табл. 6) [1].

Определим прогнозные значения оборота розничной

торговли Колыванского района на основе полученных корреляционно-регрессионных моделей (3), (4), (5) и (6) на 2013–2015 годы и выберем оптимальный вариант (табл. 7).

Наиболее оптимальный вариант оборота розничной торговли на 2013–2015 годы получается при использовании уравнения нелинейной парной регрессии (6), где факторным признаком являются среднедушевые месячные доходы населения. С этим признаком наблюдается наиболее тесная корреляционная связь и наименьшая стандартная ошибка.

Таким образом, оборот розничной торговли Колыванского района в 2013 году составит 605,0 млн р., в 2014 году — 673,3 млн р., в 2015 году — 738,5 млн р.

Литература:

1. Об основных показателях прогноза и приоритетных направлениях развития Новосибирской области на 2012 год и на плановый 2013 и 2014 годов: Распоряжение Администрации НСО от 15 июня 2009 года №236-ра.
2. Новосибирская область в цифрах. 2011 год: статистический сборник / Территориальный орган ФСГС по Новосибирской области. — Н., 2012. — 153 с.
3. Основные показатели социально-экономического положения городских округов и муниципальных районов НСО, 2011 год: стат. сб. / Территориальный орган ФСГС по НСО. — Н., 2012. — 197 с.
4. Киселева, Е.Н., Власова, О.В., Коннова, Е.Б. Рынок продовольственных товаров. — М.: изд-во Вузовский учебник, 2009. — 162 с.
5. Осипов, А.Л. Эконометрика: учебное пособие. — Новосибирск: СибАГС, 2004. — 228 с.
6. Осипов, А.Л., Рапоцевич, Е.А. Экономико-математические методы в управлении: практикум. — Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2007. — 160 с.
7. Писарева, О.М. Методы социально-экономического прогнозирования: учебник. — М.: НФПК, 2003. — 395 с.
8. План социально-экономического развития Колыванского района на 2013–2015 годы. — 94 с.
9. Гурьянов Т.И., Капелюк С.Д. Проблемы оценки учета оборота розничной торговли и общественного питания муниципального образования // Дни науки — 2010: Материалы научной конференции по итогам 2009/2010 учебного года (статьи преподавателей и аспирантов), 5–30 апреля 2010 г.: в 2 ч. — Новосибирск: СибУПК, 2010. — Ч. 1. — С. 50–54.
10. Капелюк С.Д. Использование регрессионных моделей в прогнозировании уровня жизни населения муниципального района // Современные научные исследования социально-экономических процессов : материалы международной научно-практической конференции (28 октября 2011 г.) — в 2-х частях — ч. 1/ Отв. ред. Л.А. Тягунова. — Саратов: Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», 2011. — С. 129–131.
11. Капелюк С.Д. Экономико-статистические модели в прогнозировании уровня жизни населения // Российский экономический интернет-журнал. — 2006. — Режим доступа <http://www.e-rej.ru/Articles/2006/Kapelyuk.pdf>, свободный.

Новая идеология корпоративного страхования

Давыдова Екатерина Андреевна, студент

Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева (г. Саранск)

Сложившаяся система корпоративного страхования преимущественно ориентирована хозяйствующими субъектами на решение отдельных задач, как то страхование единичных или нескольких рисков, а также фрагментарное использование отдельных видов страхования в финансовом менеджменте предприятия.

Между тем экономическая деятельность связана с большим числом рисков, которое с совершенствованием и развитием техники, технологий и финансового менеджмента закономерно возрастает и которое может передаваться и передается страховщикам. Наряду с этим страхование все более активно вписывается в систему



Рис. 1. Взаимосвязь группы рисков производственного предприятия

финансового менеджмента предприятия.

В этих условиях формируется новая идеология корпоративного страхования, которая основана на постоянном расширении числа страхуемых рисков предприятия, учете их взаимосвязи и активном использовании института страхования в качестве финансового инструмента управления финансовыми потоками экономических субъектов.

Стержнем качественно нового наполнения корпоративного страхования является страхование постоянно расширяющегося перечня рисков, при тарификации которых учитываются их стохастические взаимосвязи.

Практика традиционного страхования не учитывает вероятностные взаимосвязи рисков, когда, например, проявление одного риска означает невозможность наступления другого риска или наступление того или иного события стохастически может привести к проявлению другого или нескольких рисков. Обозначенные взаимосвязи рисков должны учитываться при их тарификации. Неучет стохастической взаимосвязи рисков может стать одной из важных причин применения на страховом рынке завышенных цен на страхование, что приводит к избыточному страхованию и получению страховщиками необоснованных доходов.

Эффект учета стохастической взаимосвязи рисков в корпоративном страховании проиллюстрируем на примере системы взаимосвязанных рисков производственного предприятия (рис. 1), когда наступление того или иного события вероятностно обусловлено проявлением риск-фактора.

В нашем примере поломка оборудования может привести к остановке или сокращению производства выпуска продукции. Но выход из строя оборудования может быть краткосрочным, что не повлияет на общее снижение объема производства. Ведь предприятие может иметь резервный парк оборудования, что также не позволит сократить производство. Кроме того, возможна эксплуатация аналогичного действующего оборудования филиалов предприятия и т.д.

В свою очередь, временное сокращение объемов производства может не сказаться на выполнении договорных обязательств, если у предприятия имеются запасы готовой продукции или существует отсрочка для выполнения договорных обязательств и т.д.

В случае же недополучения прибыли от невыполнения договорных обязательств компенсация может быть осуществлена за счет ценового фактора, структуризации бизнеса и т.д. В целом между рисками обнаруживается стохастическая взаимосвязь, при этом суммарная величина риска определяется как умножение соответствующих вероятностей (таблица 1).

Расчеты показывают, что вероятности проявления рисков, скорректированные с учетом их стохастической взаимосвязи с риск-факторами, в два и более раза ниже искомым параметрам вероятности анализируемых рисков. В результате объективная оценка рисков, основанная на учете стохастической взаимосвязи рисков, позволяет существенно снизить страховые тарифы, т.е. выйти на объективные тарифные условия и уменьшить избыточное страхование.

Отношения между корпоративным страховщиком и страхователем можно описать математическим способом.

Данную связь можно описать с одним страхователем и страховщиком, где страхователь не склонен к риску и имеет строго монотонно возрастающую непрерывно дифференцируемую вогнутую функцию полезности $U(\cdot)$, а страховщик нейтрален к риску и имеет линейную функцию полезности.

Ожидаемое значение целевой функции корпоративного страхователя (f) будет иметь вид:

$$f = (1 - p_k)H + p_k h - z - r$$

где H – доход корпоративного страхователя в благоприятной ситуации, доход равен нулю при страховом случае;

r – страховой взнос;

h – страховое возмещение;

p_k – вероятность наступления страхового случая при заключении договора корпоративного страхования;

z – производственные (хозяйственные) затраты.

Предположим, что возможны два значения дохода $x \in R^1$ страхователя: $0 < x_1 < x_2$, реализующиеся соответственно, с вероятностью $(1 - p_k)$ и p_k ($p_k \in [0; 1]$), т.е. вероятность наступления страхового случая, которая заключается в получении страхователем меньшего дохода, равна $(1 - p_k)$. Причем, за счет осуществления дополнительных затрат C_k на иден-

Таблица 1. Расчет вероятностей проявления стохастически взаимосвязанных рисков

Риск	Вероятность риска, в %	Риск-фактор	Вероятность риск-фактора, в %	Вероятность риска с учетом стохастической взаимосвязи с риск-фактором	Размер снижения избыточности страхового риска	
					в абсолютном значении	в %
1	2	3	4	$5 = 3 \times 4$	$6 = 2 - 5$	$7 = 6/2$
P1	0,4	–	–	0,4	–	–
P2	0,3	P1	0,4	0,12	0,18	60
P3	0,2	P2	0,3	0,06	0,14	70
P4	0,1	P3	0,2	0,02	0,08	80

тификацию риска, превентивные мероприятия и т.п., вероятность наступления страхового случая p_k значительно ниже вероятности возникновения неблагоприятных событий при заключении стандартного договора страхования юридических лиц.

Согласно представленному порядку, получаемый страхователем доход (x) может быть определен с помощью следующих уравнений: $\tilde{x}_1 = x_1 - r + h$, при наступлении страхового случая; $\tilde{x}_2 = x_2 - r$, если страховой случай не произойдет.

Ожидаемая полезность (U) заключения договора корпоративного страхования для страхователя определяется по формуле:

$$\tilde{U} = u(\tilde{x}_1)(1 - p_k) + u(\tilde{x}_2)p_k$$

Корпоративное страхование в рассматриваемой модели описывается кортежем $\{C_k, h, r, H, x_1, x_2, p_k, u(\cdot)\}$, причем параметры $x_1, x_2, p_k, u(\cdot)$ являются параметрами собственно корпоративного страхователя, а C_k, h, r и H – параметры механизма страхования, выбираемые страховщиком.

В соответствии с указанными условиями ожидаемая полезность для страховщика (Φ) в формализованном виде может быть выражена следующим образом:

$$\Phi = r - h(1 - p_k) - C_k$$

где $r \geq 0$ – страховой взнос;

$h \geq 0$ – возмещение;

C_k – дополнительные затраты страховой компании на осуществление корпоративного страхования.

Под допустимым корпоративным контрактом понимают такой набор неотрицательных чисел $\{C_k, h, r$ и $H\}$, что выполняется $\Phi \geq H$ и страхование выгодно для страхователя, то есть допустимым является страховой контракт, который обеспечивает защиту интересов обеих сторон.

Таким образом, данная модель корпоративного страхования соответствует требованиям страхования активных систем:

1. Система корпоративного страхования побуждает страхователя быть бдительным и следить за состоянием субъектов страховых отношений. Это значит, что в бла-

гоприятном случае целевая функция страхователя примет большее значение, чем при получении страхового возмещения, то есть $h \leq H$.

2. Корпоративное страхование имеет смысл для страхователя, так как страховые платежи меньше вероятных страховых возмещений ($r \leq p_k h$), к тому же дополнительные расходы на осуществление корпоративного страхования позволяют снизить вероятность возникновения неблагоприятных событий, повысить сервис страхового обслуживания и улучшить систему управления рисками.

3. В результате осуществления корпоративного страхования можно достичь неотрицательного значения целевой функции страхователя:

$$H - c - r \geq 0, h - c - r \geq 0$$

4. Корпоративное страхование имеет смысл для страховщика, так как элементы данной системы обеспечивают ему выгодную клиентскую базу (вероятность наступления страховых случаев с учетом дополнительных расходов на корпоративное страхование будет стремиться к нулю) и сумма поступлений по определенной группе страхователей больше вероятных выплат, то есть:

$$\sum_{i=1}^n r_i - \sum_{i=1}^n h_i p_i \geq 0$$

Таким образом, корпоративное страхование гарантирует достижение максимально возможной полезности страховщика на множестве всех доступных (выгодных для страхователя) механизмов. Содержательно это соответствует тому, что страхователю предлагается вместо исходной лотереи выгодное сотрудничество, которое включает систему страхования юридических лиц.

На определенность и состояние корпоративного производства влияет множество факторов, что требует своевременного уточнения места страхования в хозяйственной системе, определения уровня ее эффективности. К ним можно отнести:

– функциональную эффективность (F), которая определяется степенью соответствия образуемой системы целевому назначению;

– технологическую эффективность (Т), которая определяется степенью интенсивности использования ресурсов корпоративной системы. Здесь могут использоваться «жесткие», поддающиеся количественному измерению показатели: количество использованных видов страховых услуг; объем затраченных ресурсов;

– экономическую эффективность (Е), которую определяют экономические показатели целесообразности взаимоотношений (сумма выплаченного страхового возмещения; размер средств, используемый на предупредительные мероприятия и т.д.);

– социальную эффективность (S) – решение проблемы социальной защиты работников, поддержка местной инфраструктуры;

– институциональную эффективность (J_n) – степень соответствия хозяйствующих субъектов внутренней организации объединений, соблюдение внутренних корпоративных норм, их соответствие правовым нормам;

– экологическую эффективность (E_c) – соответствие задачам охраны окружающей среды, расход на природоохранные мероприятия.

Каждому направлению соответствует своя группа показателей. Рассматривать какую-либо группу показате-

телей отдельно о всей системы критериев нельзя, так как речь идет об интегрированной системе критериев экономической эффективности корпоративного страхования. Эту зависимость можно представить следующей формулой:

$$J_{\text{эффект.}} = f(F, T, E, S, J_n, E_c)$$

где: $J_{\text{эффект.}}$ – интегральная эффективность.

Достижение интегральной эффективности корпоративного страхования определяется экономическим потенциалом, под которым следует понимать:

– осуществление страховой защиты имущественных интересов;

– достижение динамичности системы (способность к экономическому росту), занимаемого места в рыночной нише и возможность его расширения.

Математически описанная модель корпоративного страхования дает обобщенное представление и позволяет совершенствовать финансово-экономические отношения между страховщиком и корпоративным клиентом путем создания адекватного страхового покрытия.

Управление и минимизация рисков

Зинченко Оксана Анатольевна, студент
Тюменский государственный университет

Одним из ключевых рисков Сбербанка России является риск ликвидности. При управлении риском ликвидности банк подразделяет его на два типа:

– Риск нормативной ликвидности – возможные проблемы, связанные с выполнением нормативов ликвидности Банка России (НЗ или Н4).

– Риск физической ликвидности – проблемы, связанные с недостаточностью какой-либо валюты для покрытия обязательств Банка.

Для контроля нормативов ликвидности банк ежедневно осуществляет прогноз нормативов и контроль их соблюдения с учетом не только регуляторных ограничений, но и более строгих внутренних лимитов, закрепленных «Порядком соблюдения и расчета Сбербанком России обязательных нормативов Банка России» [3, с. 34].

Ключевым документом, на основании которого происходит управление ликвидностью является «Политика Сбербанка России в сфере управления и контроля за состоянием ликвидности». Основой данной политики является классификация активов и пассивов Банка, исходя из фактических сроков погашения, которые по некоторым инструментам значительно отличаются от договорных сроков погашения. Анализ разрывов ликвидности на раз-

личные сроки («гэп» ликвидности) и расчет коэффициентов ликвидности является одним из основных инструментов для анализа долгосрочного профиля ликвидности банка [10, с. 80].

Ключевыми инструментами управления риском физической ликвидности в краткосрочной перспективе являются модель прогнозирования потоков платежей («Cash Flow») и контроль доступных резервов ликвидности Банка. Основными резервами для управления оперативной ликвидностью являются операции прямого РЕПО с Банком России. Возможным источником среднесрочного фондирования являются кредиты ЦБ под залог нерыночных активов (кредитов) согласно Положению Банка России № 312-П [4, с. 12]. В качестве долгосрочных резервов ликвидности рассматриваются потенциальные выпуски облигаций или организации синдицированных кредитов. Управление средне- и долгосрочной ликвидностью в Сбербанке России производится на основании ежеквартально разрабатываемых планов фондирования. В данном документе представляется исторический анализ текущих трендов развития различных статей баланса, и строятся несколько сценариев развития на ближайший период. В зависимости от предполагаемого сценария развития анализируются потенциальные риски ликвидности и описы-

ваются меры оперативного реагирования на различные негативные внутренние и внешние шоки.

Операционный риск состоит в возможности возникновения убытков в результате недостатков в организации деятельности, используемых технологиях, функционировании информационных систем, неадекватных действий или ошибок сотрудников, а также в результате внешних событий.

Управление операционным риском рассматривается Банком как составная часть общей системы управления рисками и осуществляется в соответствии с Политикой в данной области, нацеленной на предупреждение и/или снижение операционных рисков [8, с. 225].

Цели Политики Сбербанка России по управлению операционными рисками реализуются посредством системы разделения полномочий, всесторонней регламентации бизнес-процессов и внутренних процедур; системы внутреннего контроля за соблюдением лимитной дисциплины; установленных правил и процедур совершения операций и сделок, реализации комплекса мер, направленных на обеспечение информационной безопасности, непрерывности и восстановление деятельности в случае чрезвычайных обстоятельств; постоянного повышения квалификации сотрудников на всех организационных уровнях.

Банк осуществляет систематическое отслеживание информации об операционных рисках, сбор, анализ и систематизацию данных о понесенных потерях, мониторинг уровня потерь от реализации операционного риска.

Стратегический риск — риск возникновения у кредитной организации убытков в результате ошибок (недостатков), допущенных при принятии решений, определяющих стратегию деятельности и развития кредитной организации (стратегическое управление) и выражающихся в неучете или недостаточном учете возможных опасностей, которые могут угрожать деятельности кредитной организации, неправильном или недостаточно обоснованном определении перспективных направлений деятельности, в которых кредитная организация может достичь преимущества перед конкурентами, отсутствии или обеспечении в неполном объеме необходимых ресурсов (финансовых, материально-технических, людских) и организационных мер (управленческих решений), которые должны обеспечить достижение стратегических целей деятельности кредитной организации [9, с. 44].

В соответствии со Стратегией развития Банка на период до 2014 года (далее — Стратегия), формирование которой осуществлялось в течение 2008 года в условиях быстро меняющейся ситуации на финансовых рынках и в экономике в целом, важной задачей было достижение баланса между решениями, продиктованными краткосрочной конъюнктурой, и долгосрочными задачами, которые ставит перед собой банк.

Стратегия определила основные механизмы реализации этой задачи, которые лежат в области изменения внутренней организации работы Банка, повышения производительности труда, изменения подходов к обслужи-

ванию клиентов, повышения профессионализма сотрудников и их заинтересованности в результатах своего труда.

Данный подход позволил Банку избежать в период активной фазы кризиса реализации рисков, связанных с резким оттоком существенной части пассивов, а диверсифицированная по отраслям и заемщикам структура кредитного портфеля обеспечила сохранение доли просроченной задолженности на уровне существенно лучшем среднерыночного [6, с. 511].

Привлечение в период кризиса Сбербанком субординированного кредита от Банка России (на сумму 500 млрд. рублей) выразилось в формировании дополнительного резерва по уровню достаточности капитала и создало капитальную базу для быстрого наращивания активных операций в посткризисный период.

В качестве одной из наиболее актуальных форм реализации стратегического риска, также связанной с финансовым кризисом, можно выделить дополнительное бремя, которое может лечь на банковский сектор и экономику в целом вследствие введения на национальном и наднациональном уровне более жестких правил и требований к перемещению и размещению хозяйствующими субъектами денежных фондов.

Несмотря на то, что в случае реализации данного риска наибольшее негативное воздействие ощутят на себе скорее средние и мелкие банки, Сбербанк также учитывает риск ужесточения регуляторных норм в своей деятельности.

В настоящее время Банк осуществляет программу преобразований в соответствии со Стратегией развития Сбербанка России до 2014 года, направленную на увеличение числа и усиление факторов своей конкурентоспособности.

Банком сформированы следующие факторы конкурентоспособности:

— Значительная клиентская база во всех сегментах (корпоративных и розничных, крупных и мелких клиентов) и во всех регионах страны;

— Масштаб операций, как с точки зрения финансовых показателей (в т.ч. капитала и пр.), так и с точки зрения количества и качества физической инфраструктуры (в частности, уникальная сбытовая сеть для розничных и корпоративных клиентов, расчётная система и пр.);

— Бренд и репутация Банка, в первую очередь, связанные с огромным ресурсом доверия Банку со стороны всех категорий клиентов;

— Коллектив банка и значительный накопленный опыт. Большое количество опытных квалифицированных специалистов во всех регионах России, огромный управленческий опыт в рамках одной из самых масштабных организаций в мире, процессы и системы, которые в целом справляются с задачами уникального масштаба и сложности.

Основные элементы Стратегии Сбербанка России на период до 2014 года размещены на веб-сайте Банка в сети Интернет.

Стратегия развития Сбербанка России до 2014 года разрабатывалась исходя из необходимости сохранения и наращивания конкурентных преимуществ, которыми обладает Банк как сложившийся универсальный кредитный институт. В своей будущей деятельности Сбербанк России будет стремиться к сохранению и упрочению своего присутствия на всех основных рынках финансовых продуктов и услуг.

В условиях экономического подъема, как и в период спада, основным направлением активных операций Банка, по-прежнему, будут оставаться операции кредитования предприятий реального сектора экономики и населения России. Наряду с операциями кредитования, Сбербанк России будет осуществлять вложения в ликвидные рублевые и валютные ценные бумаги (в т.ч. государственные и Банка России) в целях обеспечения необходимого уровня ликвидности и диверсификации источников своих доходов [5, с. 17].

Основой ресурсной базы Банка в будущем по-прежнему останутся вклады физических лиц в рублях и иностранной валюте. Вместе с тем, Сбербанк России ставит перед собой задачу увеличения в структуре привлеченных средств доли ресурсов, привлеченных от корпоративных клиентов. По мере формирования благоприятных условий для заимствований на мировых финансовых рынках Банк продолжит практику работы на международном рынке капитала.

Банк планирует осуществлять поэтапное увеличение объема и значимости международных операций: за счет роста на рынках Казахстана, Белоруссии и Украины, постепенного увеличения присутствия на рынках Китая и Индии. Банк ставит перед собой задачу постепенного увеличения доли чистой прибыли, полученной за пределами

России до 5–7%, в том числе за счет дополнительных приобретений.

В рамках принятой Стратегии развития до 2014 года Банк ставит перед собой цели по 4-м основным направлениям:

1. Финансовые результаты: увеличение объема прибыли к 2014 г. более чем в три раза при снижении отношения операционных затрат к чистому операционному доходу на пять процентных пунктов, что позволит поддерживать рентабельность капитала на уровне не ниже 20%.

2. Положение на российском рынке: укрепление конкурентных позиций на основных банковских рынках (привлечение средств физических лиц, кредитование населения, привлечение средств и кредитование юридических лиц).

3. Качественные показатели развития («здоровье» банка): лучшие в России навыки в области клиентской работы, лидерство по качеству обслуживания, современная система управления рисками, сопоставимые с лучшими мировыми аналогами управленческие и операционные процессы и системы, адекватная требованиям и масштабам бизнеса ИТ-платформа, корпоративная культура, разделяемая всеми сотрудниками банка, нацеленная на самосовершенствование и рост производительности труда, высокопрофессиональный заинтересованный персонал, узнаваемый «позитивный» бренд, высокая степень лояльности клиентов.

4. Операции на зарубежных рынках: Поэтапное увеличение объема и значимости международных операций за счет роста на рынках Казахстана, Белоруссии и Украины, постепенного увеличения присутствия на рынках Китая и Индии. Увеличение доли чистой прибыли, полученной за пределами России до 5–7%, в том числе за счет дополнительных приобретений.

Литература:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 N 6-ФКЗ и от 30.12.2008 N 7-ФКЗ).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации Часть 1 от 30.11.1994 N 51-ФЗ (с изм. и доп.) // Российская газета», N 238–239, 08.12.1994.
3. Федеральный закон от 10 июля 2002 г. N 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» // Собрание законодательства Российской Федерации. — 15 июля 2002 г. — №28. — Ст.2790.
4. Федеральный закон от 2 декабря 1990 г. N 395-1 «О банках и банковской деятельности» (с изм. и доп.).
5. Ларина О., Кузнецова В. Банковское дело: Практикум. М.: Кнорус, 2009. 264 с.
6. Максютлов А.А. Банковский менеджмент: Учебно-практическое пособие / А.А. Максютлов. М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2009. 444 с.
7. Челноков В.А. Банки и банковские операции: Букварь кредитования. Технологии банковских ссуд. Уч. д/вузов. М.: Высшая школа, 2008. 292 с.
8. Черенцов С.А. Финансы, денежное обращение и кредит. М.: Магистр, 2008. 527 с.
9. Чубаков Г.Н., Сенчагов В.К., Архипов А.И. Финансы, денежное обращение, кредит. М.: Проспект, 2011. 720 с.
10. Янкина И.А. Деньги, кредит, банки: практикум. М.: Кнорус, 2010. 192 с.

Особенности развития авиакомпаний с бюджетной бизнес-моделью в Европе и России

Зубова Екатерина Андреевна, магистрант
Тюменский государственный университет

За последние десять лет отрасль воздушных пассажирских перевозок претерпела значительные изменения. Начиная с середины 90-х годов, появились новые виды авиакомпаний, например, бюджетные, которые уверенно увеличивают свою долю на рынках Европы и США. Бюджетная авиакомпания — авиакомпания, которая предлагает крайне низкую плату за проезд в обмен на отказ от большинства традиционных пассажирских услуг.

По данным информационного агентства OAG и Европейской ассоциации бюджетных авиакомпаний, доля бюджетных авиакомпаний на европейском рынке пассажирских перевозок постоянно растет. Если в 1998 году они занимали 5% (по количеству посадочных мест), то в 2010 году их доля составляла уже 38%. [6]

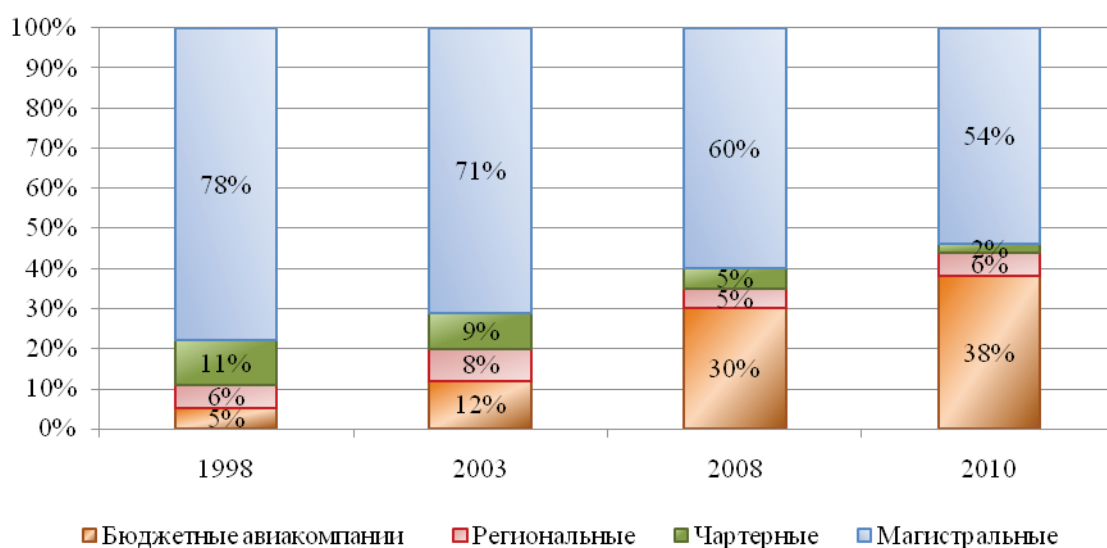
В то же самое время последний бюджетный авиаперевозчик России Sky Express 31 октября лишился сертификата эксплуатанта согласно решению Росавиации. Ранее, 4 октября 2011 года свою деятельность прекратила бюджетная авиакомпания «Авианова» [3]. Таким образом, на настоящий момент в России не зарегистрировано ни одной бюджетной авиакомпании.

Значит ли это, что данная бизнес-модель в условиях российской действительности несостоятельна? В чем причины успеха европейских «дискаунтеров» и неудач

российских? В чем существенно отличие бизнес-модели бюджетных авиакомпаний от остальных?

Бюджетные авиакомпании (Low Cost Carriers – LCC) концентрируются на снижении издержек и придерживаются стратегии лидерства в ценах на рынках, на которых они ведут свою деятельность. В таблице приведены меры, которые позволяют значительно снизить издержки [7]

Использование нового и однородного флота, сформированного из воздушных судов среднего размера (обычно Boeing 737–700/800 или Airbus 319/320) обычно ведет к сокращению затрат на топливо, техническое обслуживание, персонал и обучение, а в случае, если самолеты заказываются большими партиями, то сокращаются и капитальные затраты. Высокая плотность кресел приводит к снижению всех видов удельных издержек, и прежде всего постоянных (например, расходов на аэронавигационное обслуживание). Из переменных издержек увеличиваются лишь расходы на обслуживание на борту при увеличении загрузки самолета. Время на земле и задержки сокращаются при базировании в маленьких, незагруженных аэропортах и путем использования системы «поинт-ту-поинт»¹, без различных стыковок, что позволяет максимизировать ежедневное блочное время использования воздушных судов. Противоположной ей является система



Источник: OAG, Европейская ассоциация бюджетных авиакомпаний [8]

Рис. 1. Рыночные доли авиакомпаний с различными бизнес-моделями (по общему количеству посадочных мест)

¹ Point-to-point — выполнение прямых перелетов между пунктом вылета и пунктом назначения.

² Hub-and-spoke — звездообразная система перевозки, когда пассажиры сначала доставляются в пункт назначения не напрямую, а с пересадкой в узлом аэропорту, при этом расписание составляется так, чтобы обеспечить минимальное время стыковки между рейсами.

Таблица 1. Пути снижения издержек бюджетных авиакомпаний

Вид издержек	Флот		Бортовое обслуживание			Маршрутная сеть		Маркетинг + PR		Управление персоналом
	Однородный флот	Новый флот	Высокая плотность кресел, меньше бортовых кухонь и туалетов	Нет бесплатного питания и напитков, залов ожидания и программы лояльности	Нельзя выбрать места	Использование маленьких аэропортов	Нет совместных и транзитных рейсов	Преобладание прямых продаж	«Низкие цены продают сами себя», агрессивная PR кампания	
Категория удельных издержек (на одного пассажира)										
ТО	X	X	X							
Авиа ГСМ		X	X			X				
Персонал	X	X	X				X			X
Аэропортовые расходы			X		X	X	X			
АНО			X							
Обслуживание на борту				X						
Аренда и лизинг	X		X		X	X	X			
Маркетинг/продажи			X			X		X	X	
Накладные расходы	X		X	X	X		X			X

Источник: 7.

«хаб-энд-споук»¹, используемая магистральными авиакомпаниями.

Концепция «свободной посадки» также способствует более быстрой посадке на борт самолетов, что позволяет избежать задержек. Несмотря на отсутствие стыковок, маленькие аэропорты, как правило, имеют меньшие аэропортовые сборы и готовы софинансировать открытие новых маршрутов. Наконец, издержки снижаются за счет прямых продаж авиабилетов, высокой плотности пассажирских кресел, отсутствия каких-либо бесплатных услуг на борту самолета, таких как питание, развлечения и газеты.

С точки зрения продаж и спроса, ценовая политика бюджетных авиакомпаний очень подвижна, существуют специальные скидки при заблаговременном бронировании, что приводит к появлению особой группы пассажиров, которые летают только из-за наличия таких скидок. Бюджетные авиакомпании также зарабатывают на том, что вводят дополнительные платежи за продажу отдельных продуктов и услуг на борту самолета, за регистрацию багажа или оплату кредитной картой. [6]

Как бы то ни было, не все бюджетные авиакомпании используют данные приемы. Например, EasyJet (Великобритания), находится среди тех бюджетных авиаком-

паний, которые используют несколько крупных хабов (Амстердам, Мюнхен, Париж). Germanwings (Германия) одна из немногих бюджетных авиакомпаний, предлагающих программу лояльности пассажиров, хотя пассажирам необходимо оплатить регистрационный взнос для участия в данной программе, который покрывает все административные расходы, связанные с программой. Fly Be (Великобритания) и Intersky (Австрия) используют элементы философии бюджетных авиакомпаний в региональных перевозках. Ryanair (Ирландия) и Wizz Air (Венгрия/Болгария) являются образцом европейских бюджетных авиакомпаний, т.к. они базируются в маленьких аэропортах, просят дополнительную плату за регистрацию багажа.

Изначально бюджетные авиакомпании специализировались на коротких маршрутах, в настоящий момент они обслуживают и маршруты средней протяженности. Данная тенденция объясняется ужесточением конкуренции на существующих маршрутах и новыми авиационными соглашениями между странами. Например, и Ryanair, и EasyJet открыли новые маршруты в Марокко из разных городов Западной Европы после подписания нового авиационного соглашения между ЕС и Марокко.

Деятельность бюджетных компаний играет важную роль во многих аспектах. Рост конкуренции и снижение

¹ Hub-and-spoke — звездообразная система перевозки, когда пассажиры сначала доставляются в пункт назначения не напрямую, а с пересадкой в узловом аэропорту, при этом расписание составляется так, чтобы обеспечить минимальное время стыковки между рейсами.

цен наблюдается практически на всех маршрутах, которые обслуживают бюджетные авиакомпании. Кроме того, присутствие авиакомпаний в малых аэропортах благотворно влияет на региональную экономику. Данный факт особенно важен в случаях, когда главный аэропорт перегружен и отсутствуют перспективы его роста. Примером могут служить развитие Рейн-Рурского региона в Германии и городской зоны Лондона, где рост второстепенных аэропортов (Кёльн, Дортмунд, Веце, Станстед, Лутон) помог разгрузить основные аэропорты (Дюссельдорф, Гатвик, Хитроу). С точки зрения защиты окружающей среды, бюджетные авиакомпании производят меньше выбросов CO₂ в атмосферу на один пассажирокилометр, чем их конкуренты за счет использования новых самолетов и более плотной компоновки кресел [8].

Как показали события в России, в текущих условиях развитие бюджетной бизнес-модели невозможно по ряду причин.

1. В России, как правило, отсутствуют второстепенные незагруженные аэропорты.

2. Дискаунтеры стремятся сократить время нахождения на земле, в то время как Sky Express и Avianova неоднократно занимали верхние позиции в рейтинге авиакомпаний с наиболее частыми задержками рейсов журнала Forbes, составленному на основе данных Федерального агентства воздушного транспорта. Согласно рейтингу Sky Express за январь-апрель 2010 года занимала первое место по задержкам регулярных и чартерных рейсов свыше 2 часов по вине авиакомпаний, Avianova — четвертое место.

3. Высокий возраст флота, что не позволяло существенно экономить на техническом обслуживании и топливе. Специалисты утверждают, что у Sky Express был неудачный выбор парка, поскольку лизинговые платежи за самолеты Boeing 737 Classic, взятые на пике, составляли около 150 тыс. долл. в месяц, тогда как через 1–2 года после кризиса рыночные ставки снизились до 60–70 тыс. долл. (за воздушные суда в аналогичном возрасте и техническом состоянии). Avianova ввезла традиционный для многих «дискаунтеров» тип Airbus A320 в компоновке на 180 кресел, но столкнулась с проблемой переплаты за парк в виде таможенных пошлин, поскольку полносерви-

сные авиакомпании ввозили аналогичные суда в меньшей компоновке, непопадающей под действие ввозных пошлин.

4. Недостаточно эффективное государственное управление отраслью пассажирских авиаперевозок.

5. Ограниченность целевых сегментов, частые задержки не позволили привлечь такой наиболее прибыльный сегмент потребителей, как бизнес-пассажиры.

6. Sky Express и Avianova не смогли конкурировать по показателям плотности и насыщенности маршрутной сети с «Аэрофлотом», S7 или UTair, что делает потребительский выбор предопределенным, не имели удобной схемы разлета, как иностранные бюджетные компании (Vueling или Germanwings).

7. Особенности российского менталитета населения России. Недостаточно высокий коэффициент авиационной подвижности россиян¹, равный 0,4 в первом полугодии 2011 г., в то время как в среднем по Европе его значение составляет 1,73 [1;4]. Низкие тарифы на перелеты в значительной степени обеспечиваются прямыми продажами билетов через Интернет. Но лишь небольшая часть населения пользуется Интернетом для заказа билетов и готовы оплачивать их банковской картой. [3]

8. Главная географическая особенность России, которая составляет проблему для бюджетных авиакомпаний — слишком большие расстояния, которые не позволяют осуществлять быстрый оборот самолётов.

9. Проблема соотношения доходов и издержек была основной для Avianova и Sky Express. Бюджетные авиакомпании оказались не в состоянии достичь радикального преимущества над сетевыми перевозчиками по издержкам, как это произошло в Европе или в Юго-Восточной Азии (разница в 2–3 раза) [2].

Таким образом, все группы проблем, которые привели к банкротству авиакомпаний можно разделить на три группы: проблемы государственного управления, связанные со спецификой географического положения и менталитета населения России, а также недостаток навыков маркетингового управления. Авиакомпаниям, желающим занять образовавшуюся нишу необходимо учитывать первую и вторую группу проблем и активно работать над третьей, учитывая опыт иностранных бюджетных авиакомпаний и ошибок российских.

Литература:

1. Концепция развития аэродромной (аэропортовой) сети Российской Федерации на период до 2020 г. ».
2. Крамаренко А. Летать дешево, продавать дорого. // <http://www.aex.ru/docs/2/2011/10/24/1435/print/>
3. Росавиация. Справка по состоянию сертификатов эксплуатантов, осуществляющих коммерческие воздушные перевозки http://www.favt.ru/favt_new/?q=novosti/novosti/novost/1508.
4. Руднев С. Авиационная подвижность населения России. // <http://www.ato.ru/content/aviatsionnaya-podvizhnost-naseleniya-rossii>.
5. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. (Пост. Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р)».

¹ Авиационная подвижность населения - среднее число полетов, совершаемых в течение года одним гражданином страны.

6. Analyses of the European air transport market. Airline Business Models. German Aerospace Center // http://ec.europa.eu/transport/air/doc/abm_report_2008.pdf.
7. Graham Dunn. Low-cost carriers – Coming of age. Airline business magazine // <http://www.flightglobal.com/news/articles/special-report-low-cost-carriers-coming-of-age-340853>.
8. European low fares airline association. Market share of low fares airlines in Europe. Final report // http://www.elfaa.com/documents/LFAs_Market_Share_YorkAviation.pdf

Меры по улучшению инвестиционного климата Российской Федерации и Республики Казахстан: сравнительный анализ

Ильина Светлана Александровна, специалист, финансовый директор
Финансовый университет при Правительстве РФ (г. Москва), ООО «ЧОП «ВИКТОРИЯ» (г. Москва)

Российское Правительство в последнее время принимает довольно много мер по улучшению инвестиционного климата. Для того, чтобы объективно оценить их эффективность, проведем сравнительный анализ инвестиционной политики Российской Федерации и Республики Казахстан. Выбор такого аналога основан на мнении некоторых экспертов, которые считают, что: «*Экономики России и Казахстана структурно очень похожи, основным источником доходов являются сырье и энергоносители*» [10], а также исторически сложившимися авторитарными политическими системами.

Кроме того, после создания Таможенного союза (ТС) и формирования Единого экономического пространства (ЕЭП) России, Беларуси и Казахстана, интересно рассмотреть, насколько принимаемые российские меры конкурентоспособны в данном мероприятии.

В целях данного исследования, под **инвестиционной политикой государства** будет пониматься «*комплекс целенаправленных мероприятий по созданию благоприятных условий для всех субъектов хозяйствования с целью оживления инвестиционной деятельности, подъема экономики, повышения эффективности производства и решения социальных проблем*» [1, с. 9].

Основные положения инвестиционной политики, как составной части стратегии государства, изложены в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» и «Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года», сравнительные характеристики которых представлены в Таблице 1.

Как видно из представленной таблицы, цели, ориентиры и ключевые направления развития обеих стран очень похожи, Россия и Казахстан рассматривают в перспективе к 2020 году инновационный тип развития.

В стратегическом плане развития Республики Казахстан определены конкретные наиболее актуальные на данный момент проблемы, которые планируется решить в ближайшее десятилетие.

Россия нацелилась на решение более глобального уровня проблем, охватив самые разнообразные сферы. Отечественные экономисты высказывают по этому поводу следующее мнение: «*Отметим, что формулировки приоритетных направлений инвестиционной политики имеют широкий диапазон. Отсюда следует вывод о том, что государственная стратегия в инвестиционном процессе пока лишь завершает стадию формирования*» [1, с. 18]. При этом, в отличие от Казахстана, в российскую Концепцию не вошли некоторые весьма важные направления: правовая культура и доступ граждан к квалифицированной юридической помощи, противодействие неэффективным проектам, поддержание внутренней стабильности (укрепление межэтнического и межконфессионального согласия). Это достаточно существенные факторы, которыми нашему Правительству следовало бы дополнить Концепцию.

Кроме этого, в российской стратегии существует ряд положений, которые, как будет рассмотрено далее, при практической реализации носят взаимоисключающий характер.

К одному из наиболее существенных факторов, негативно влияющим на инвестиционный климат в России, международные эксперты относят налоговую политику нашего государства, указывая, в частности, на чрезмерность налогового бремени, неурегулированность и изменчивость налогового законодательства. Эту точку зрения также разделяет большинство российских экономистов, и небезосновательно.

При решении практической задачи «*...стимулировать перемещение финансовых центров и центров прибыли корпораций из стран с пониженным налоговым обложением в Россию. Для этого необходимо в том числе обеспечить: ... осуществление перехода от единого социального налога к страховому взносу на обязательное социальное страхование, устанавливаемому в размере, обеспечивающем стабильность и устойчивость функционирования пенсионной системы, а также систем обязательного медицинского*

Таблица 1. Сравнительные характеристики направлений развития России и Казахстана

	Российская Федерация	Республика Казахстан
Документ	Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р)	Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года (Утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922)
Цель	Определение путей и способов обеспечения в долгосрочной перспективе (2008–2020 годы) устойчивого повышения благосостояния российских граждан, национальной безопасности, динамичного развития экономики, укрепления позиций России в мировом сообществе.	Обозначение долгосрочного пути развития суверенной республики, направленного на трансформацию страны в одну из самых безопасных, стабильных, экологически устойчивых государств мира с динамично развивающейся экономикой.
Ориентир	Переход российской экономики от экспортно-сырьевого к инновационному социально ориентированному типу развития.	Качественный рост экономики будет основан на модернизации физической инфраструктуры, развитии человеческих ресурсов и укреплении институциональной базы, способствующих форсированному индустриально-инновационному развитию страны.
Ключевые направления развития стран до 2020 года	<p>1) Развитие человеческого потенциала России:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Демографическая политика и политика народосбережения ✓ Развитие здравоохранения ✓ Развитие физической культуры и спорта ✓ Развитие образования ✓ Развитие культуры и СМИ ✓ Развитие рынка труда ✓ Повышение доступности жилья ✓ Развитие социальных институтов и социальная политика ✓ Молодежная политика ✓ Развитие пенсионной системы ✓ Экологическая безопасность экономики и экология человека <p>2) Создание высококонкурентной институциональной среды, стимулирующей предпринимательскую активность и привлечение капитала в экономику:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Формирование институциональной среды инновационного развития ✓ Долгосрочные приоритеты денежно-кредитной и бюджетной политики ✓ Долгосрочные приоритеты развития финансовых рынков и банковского сектора <p>3) Структурная диверсификация экономики на основе инновационного технологического развития:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Развитие науки, национальной инновационной системы и технологий ✓ Развитие высокотехнологичных отраслей ✓ Развитие базовых отраслей промышленности ✓ Реформирование естественных монополий <p>4) Закрепление и расширение глобальных конкурентных преимуществ России в традиционных сферах (энергетика, транспорт, аграрный сектор, переработка природных ресурсов):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Развитие конкурентных преимуществ в транспортной инфраструктуре ✓ Развитие энергетической инфраструктуры и повышение энергоэффективности экономики ✓ Развитие конкурентных преимуществ в сфере природопользования ✓ Развитие аграрного и рыбохозяйственного комплексов <p>5) Расширение и укрепление внешнеэкономических позиций России, повышение эффективности ее участия в мировом разделении труда:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Обеспечение ведущих позиций России на мировых рынках ✓ Содействие экспорту и достижению глобальной конкурентоспособности обрабатывающих отраслей ✓ Интеграция России в глобальную транспортную ✓ Повышение роли в обеспечении энергетической безопасности ✓ Формирование интегрированного евразийского пространства ✓ Создание в России международного финансового центра ✓ Усиление роли России в решении мировых глобальных проблем <p>6) Переход к новой модели пространственного развития российской экономики:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Инновационная и соц-ная ориентация регионального развития ✓ Центры регионального развития ✓ Совершенствование системы гос. регионального управления 	<p>1) Подготовка к посткризисному развитию:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Улучшение бизнес-среды ✓ Укрепление финансового сектора ✓ Формирование надежной правовой среды ✓ Судебная система ✓ Совершенствование законодательства и нормотворчества ✓ Правовая культура и доступ граждан к квалифицированной юридической помощи <p>2) Обеспечение устойчивого роста экономики за счет ускорения диверсификации через индустриализацию и развитие инфраструктуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Формирование благоприятной экономической среды ✓ Макроэкономическое управление в поддержку диверсификации экономики ✓ Противодействие неэффективным проектам ✓ Построение национальной инновационной системы ✓ Принципы успешной индустриализации ✓ Приоритеты диверсификации: <ul style="list-style-type: none"> • Агропромышленный комплекс и переработка сельскохозяйственной продукции • Строительная индустрия и производство строительных материалов • Нефтепереработка и инфраструктура нефтегазового сектора • Металлургия и производство готовых металлических продуктов • Химическая, фармацевтическая и оборонная промышленность • Развитие энергетики, включая атомную энергетику и альтернативные источники энергии • Транспорт и телекоммуникации • Железнодорожный транспорт • Автодорожная отрасль и автомобильный транспорт • Авиатранспорт • Водный транспорт • Телекоммуникации <p>3) Инвестиции в будущее – повышение конкурентоспособности человеческого капитала для достижения устойчивого экономического роста, процветания и социального благополучия казахстанцев:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Образование ✓ Здравоохранение ✓ Трудовые ресурсы <p>4) Обеспечение населения качественными социальными и жилищно-коммунальными услугами:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Социальная защита населения ✓ Жилищно-коммунальное хозяйство <p>5) Укрепление межнационального согласия, безопасности, стабильности международных отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Поддержание внутренней стабильности ✓ Национальная безопасность ✓ Международные отношения и внешняя политика
Источник: составлено автором по данным документов		

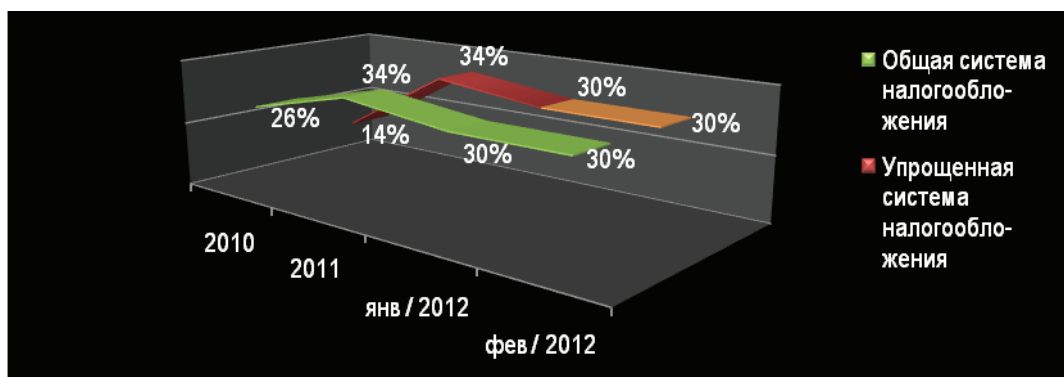


Рис. 1. Изменение ставок страховых взносов в РФ

Источник: составлено автором по данным Налогового кодекса РФ, Федерального закона № 212-ФЗ от 24.07.2009 г.

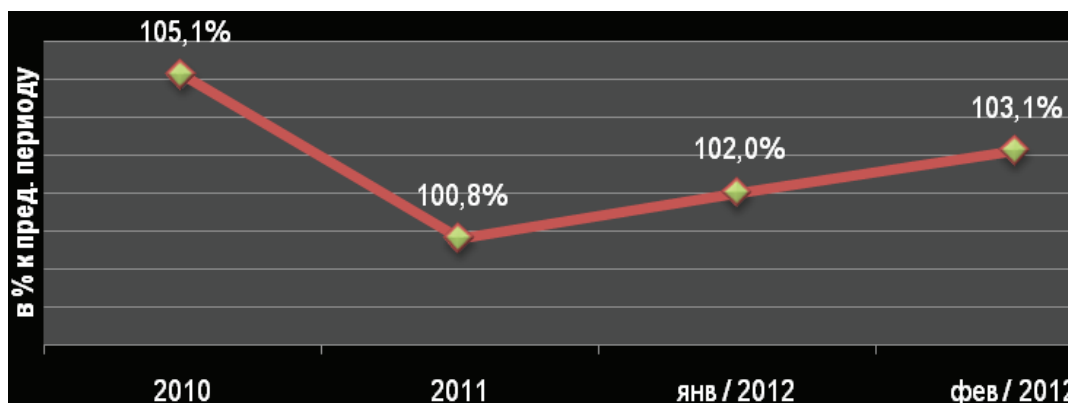


Рис. 2. Темп роста реальных располагаемых денежных доходов в РФ

Источник: составлено автором по данным Банка России

и социального страхования» [4, Разд. IV п. 2], с 1 января 2011 г. единый социальный налог был заменен страховыми взносами, в результате чего налоговая нагрузка увеличилась до 34% (с 26% для предприятий, работающих по общей системе налогообложения, и с 14% для предприятий, работающих по упрощенной системе налогообложения) (Рисунок 1), что стало непосильной ношей для многих видов деятельности, особенно это сильно затронуло предприятия малого и среднего бизнеса. А также это не преминуло отразиться на уровне доходов населения, в 2011 году мы наблюдаем снижение темпа роста реальных располагаемых денежных доходов на 4,3% (Рисунок 2).

С 1 января 2012 г. наше Правительство все же снижает ставку страховых взносов до 30%, и мы видим обратную динамику — темп роста реальных располагаемых денежных доходов начинает понемногу увеличиваться в январе и феврале 2012 г. Не смотря на небольшой компромисс, достигнутый между государством и бизнес-сообществом, повышение страховых взносов по сравнению с 2010 г. привело к негативным последствиям, которые так или иначе затронули каждого в нашей стране,

а также отразились на ухудшении инвестиционного климата в России.

Вопрос эффективного функционирования пенсионной системы и уменьшения страховых взносов необходимо решать в ближайшее время. С 2013 года было бы разумно вернуть ставки страховых взносов, действующие до 1 января 2011 г. В качестве компенсации выпадающих доходов государству следует рассмотреть возможность отмены «порога нулевой ставки» или значительно увеличить предельный заработок за год, облагаемый страховыми взносами.

Создание ТС и ЕЭП России, Беларуси и Казахстана имеет своим следствием прямую инвестиционную конкуренцию государств. Сравнение показывает, что на текущий момент по такому ключевому фактору инвестиционного климата как уровень налоговой нагрузки, Россия явно проигрывает Казахстану (данные представлены на Рисунке 3).

В условиях ТС и ЕЭС у делового сообщества теперь есть выбор для размещения своего бизнеса, и он, очевидно, не в пользу России. Появились уже первые примеры такого перемещения, казахстанский журнал «profinance.kz»



Рис. 3. Ставки налогов в России и Казахстане

Источник: составлено автором по данным Налогового кодекса РФ, Федерального закона № 212-ФЗ от 24.07.2009 г.; Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет»

приводит следующие данные: «В Казахстане количество предприятий с участием российского капитала за год увеличилось почти на 10%. ... Если в 2009 году их было немногим более 3 тыс., то в 2010 уже зарегистрировано порядка 3422. Этими предприятиями по всем отраслям экономики уплачено всего налогов в государственный бюджет РК в 2010 году 42,8 млрд. тенге, в первом квартале 2011 года — 11,1 млрд. тенге. Стоит отметить, российские промышленники выражали озабоченность тем, что российские компании стали массово регистрироваться в Казахстане, так как здесь, по их словам, более благоприятный бизнес-климат» [6]. Очевидно, что повышение налоговой нагрузки в России противоречит решению проблем: «...создание условий, при которых российским компаниям было бы выгодно оставаться в российской юрисдикции ...» [4, Разд. IV п. 1].

Хейфец Б.А. говорит о следующем: «У этой проблемы есть еще один существенный аспект. Он связан с новыми возможностями для бизнеса из третьих стран, который будет устремляться в привлекательные юрисдикции ТС. А это могут быть крупные инвестиции. Ведь условия ТС и ЕЭП позволяют беспрепятственно перемещать товары по территории всех входящих в него стран, независимо от места юридической регистрации. Поэтому нет необходимости переплачивать налоги, регистрируя компании в тех странах, где ведется основная деятельность. То есть иностранная компания, работающая в России, может быть инкорпорирована в Казахстане, который будет получать соответствующие бонусы от такой схемы» [9, с. 135].

Поскольку Беларусь и Казахстан являются нашими прямыми конкурентами за привлечение инвестиций, государству необходимо реализовывать не «... отказ от повышения совокупной налоговой нагрузки ...» [4, Разд. I п. 4], а проводить постепенную политику снижения налоговых ставок до уровня казахстанских. Как показывает

опыт других стран, более лояльная налоговая политика в долгосрочной перспективе оказывает благоприятное воздействие на инвестиционный климат, привлекает потенциальных налогоплательщиков и удерживает от бегства существующих, что позволяет пополнить выпадающие доходы бюджета от снижения налоговых ставок.

Помимо этого, государству необходимо в ближайшее время установить мораторий на изменение налогового законодательства сроком на 10 лет, допустимо лишь оставить возможность изменения налоговых ставок в сторону уменьшения.

Российская государственная стратегия в инвестиционном процессе пока еще окончательно не сформировалась, и даже в некоторых мерах противоречива. Это объясняется сложной экономической спецификой нашей страны, когда Правительство быстрыми, не всегда хорошо продуманными действиями, пытается «затыкать срочные дыры», что, к сожалению, может приводить к негативному процессу в других сферах, решение которых, в свою очередь, носит еще более сложный и долговременный характер.

Тем не менее, несмотря на то, что в России действительно существует целый ряд реальных проблем, с уверенностью можно говорить о том, что улучшение инвестиционного климата является одной из приоритетных задач нашего государства, Правительство РФ постоянно принимает меры, по исправлению такой ситуации.

Рассматривая социально-экономическую политику нашего государства, следует сказать, что по основным направлениям и целям она очень сходна со стратегией Республики Казахстан, как основного на сегодняшний день конкурента за инвестиции.

Более того, изучая успешный опыт других стран по улучшению инвестиционного климата, можно отметить, что многие удачные идеи и мероприятия перенимаются и учитываются в политике наших властей, это четко просматривается как в уже принятых законодательных актах, так и в планируемых мерах. Однако, Россия — эксклю-

живное государство, не имеющее аналогов, в т.ч. касаясь огромного размера территории и неблагоприятных климатических условий в целом, поэтому правительственные действия реализуются на практике со следующими нюансами:

- во-первых, некоторые меры изначально применяются в модифицированном виде с учетом российской специфики;
- во-вторых, успешный опыт стран-аналогов в первоначальном варианте при практической реализации может

дать «страновой эффект», который приведет к совершенно другому варианту развития событий.

Учитывая эти моменты, результат политики государства может оказаться совершенно непредсказуемым. У России, несомненно, есть перспективы улучшить инвестиционный климат, но, в связи с вышесказанным, сейчас предсказать результаты стратегии государства и временные рамки этих решений не представляется возможным, наша страна пойдет по пути собственного сценария.

Литература:

1. Кабир Л.С., Лахметкина Н.И., Малофеев С.Н. Инвестиционная политика России: поиск стратегического вектора развития. // Финансовая аналитика: проблемы и решения. — 2010. — № 18. — с. 7–19.
2. Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет».
3. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая. № 117-ФЗ от 5 августа 2000 г.
4. Распоряжение Правительства РФ «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» № 1662-р от 17 ноября 2008 г.
5. Сайт Центрального Банка Российской Федерации [© 2000–2012 Банк России]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.
6. Семибратова И. Российский бизнес направился в Казахстан [Электронный ресурс] // Сайт Журнала profinance.kz [profinance.kz]. Режим доступа: <http://profinance.kz/2011/05/04/rossiski-biznes-napravils-v-kazastan.html>, свободный. — Загл. с экрана.
7. Указ Президента Республики Казахстан «О Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года» № 922 от 1 февраля 2010 г.
8. Федеральный закон «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования» № 212-ФЗ от 24 июля 2009 г.
9. Хейфец Б.А. Конкуренция за иностранные инвестиции в таможенном союзе Беларуси, Казахстана и России. // Россия и современный мир. — 2011. — № 4. — с. 131–144.
10. Чем стратегия-2020 Казахстана отличается от аналогичного документа [Электронный ресурс] // Сайт Ежедневной деловой газеты РБК daily [© 1995–2012 РосБизнесКонсалтинг]. Режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/2011/08/31/focus/562949981372192>, свободный. — Загл. с экрана.

Управление рисками при кредитовании юридических лиц коммерческими банками в Казахстане

Исмаилова Динара Назбековна, магистрант

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева (г. Петропавловск, Казахстан)

Хорошая динамика рынка кредитования малого и среднего бизнеса в Казахстане очевидна, спрос на такие кредиты велик, но многие банки только начинают приходить на этот рынок кредитования. Появление новых кредитных программ и смягчение условий выдачи кредитов дает возможность охватить ту часть малого и среднего бизнеса, которая раньше не могла позволить себе кредиты [2, с. 63].

В текущей ситуации казахстанские банки кредитуют в основном такие сферы экономики как производство и распределение электроэнергии, газа и воды, строительство и

торговля, где доходность достаточно высока и стабильна. Уроки экономического кризиса показали слабые стороны корпоративного сектора. Риски, связанные с недостаточной прозрачностью, низкой капитализацией и высокой степенью концентрации бизнеса в проведении операций с высоким риском, низким уровнем корпоративного управления, в том числе систем управления рисками, а также слабой степенью ответственности органов управления организаций заставили нынешнее руководство банков ужесточить политику кредитования корпоративного сектора. Для банков, которые вынуждены смягчать кредитную по-

Управление риском кредитного портфеля коммерческого банка

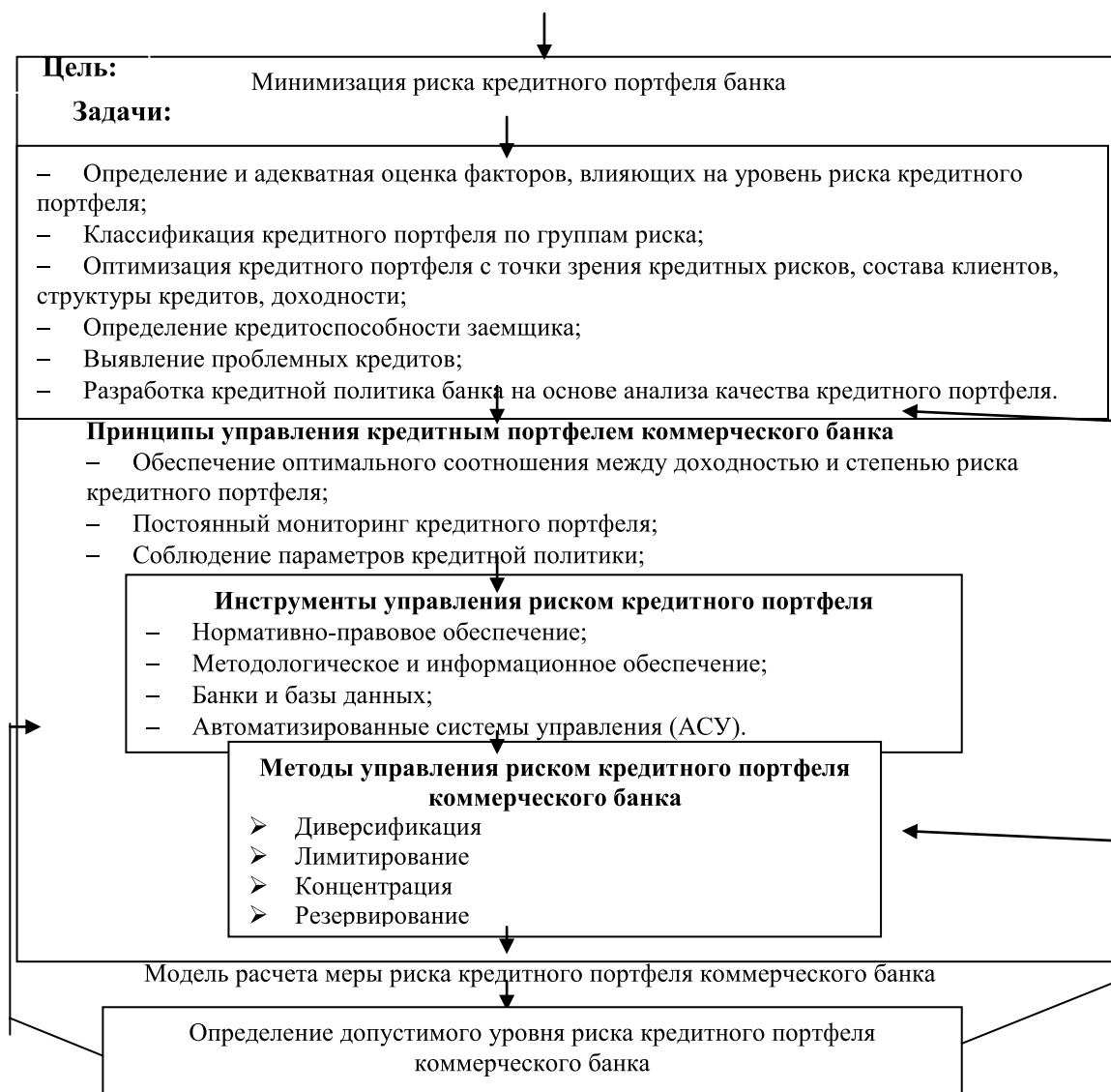


Рис. 1. Управление риском кредитного портфеля коммерческого банка

литику и снижать процентные ставки, в настоящий момент привлекательны только такие заемщики, которые имеют положительную кредитную историю, устойчивый спрос на производимую продукцию, развитую клиентскую базу и стабильные финансовые потоки [6, с. 469].

Управление кредитными рисками в коммерческом банке Казахстана осуществляется по следующим основным направлениям:

- 1) установление лимитов на проведение операций в целях ограничения кредитного риска;
- 2) установление индикативных лимитов на концентрацию кредитного риска и на долю кредитного портфеля, не имеющего залогового обеспечения;
- 3) формирование обеспечения по операциям кредитного характера;
- 4) установление стоимостных условий по проводимым операциям с учетом платы за принимаемые по ним риски;

5) постоянный мониторинг уровня принимаемых рисков и подготовка соответствующей управленческой отчетности в адрес кредитного комитета, руководства Банка и заинтересованных подразделений;

6) оценка регулятивного и экономического капитала, необходимого для покрытия рисков, принимаемых по проводимым Банком операциям, обеспечение его достаточности;

7) проведение хеджирующих операций;

8) постоянный внутренний контроль за соблюдением подразделениями Банка нормативных документов, регламентирующих порядок проведения операций и процедуры оценки и управления рисками, со стороны независимого подразделения.

Система управления кредитным риском включает следующие основные элементы: принципы, инструменты, методы управления, а также цели и задачи [5, с. 198].

Управление можно определить как одну из стратегий, используемую при осуществлении деятельности в условиях риска. В процессе функционирования субъект экономики осуществляет выбор между избеганием риска, принятием риска или управлением риском. Избегание риска означает отказ от действий, связанных с риском. Принятие риска означает осуществление деятельности до тех пор, пока отрицательные результаты от последствий наступивших рисков не приведут к невозполнимым потерям. Управление риском предусматривает выбор одной из альтернатив: принятия риска, отказ от деятельности, связанной с риском или применение мер по снижению риска, на основе предварительной оценки степени риска. Особенностью управления риском является достижение поставленных задач посредством разработки научно обоснованной организационной процедуры, регулярно осуществляемой и носящей объективный характер [3, с. 576].

Существуют следующие основные методы управления и регулирования риска кредитного портфеля банка: диверсификация, концентрация, лимитирование и резервирование [4, с. 84].

Основные мероприятия по управлению кредитным риском.

1. Формирование политики управления рисками.
2. Разработка рекомендаций, регламентирующих процедуру заключения кредитного договора.
3. Разработка внутренней системы лимитов, обеспечивающей диверсификацию кредитного портфеля по срокам, отраслям, субъектам кредитования, видам кредитов, территориям и прочим существенным факторам.
4. Сбор информации о кредитном риске и применение системы его оценки, включающие: разработку системы количественных и качественных показателей по всем значимым факторам кредитного риска.
5. Создание системы мониторинга кредитного риска в режиме реального времени с применением специальных компьютерных программ учета и анализа данных.

Такая система предполагает регулярное наблюдение за всеми операциями, подверженными кредитному риску, расчет и оценку размеров возможных убытков. Она является обязательным элементом управления. Ее основными целями являются: осуществление оценки качества отдельных кредитов и кредитного портфеля в целом; разработка предложений по лимитам кредитного риска; совершенствование порядка планирования и проведения кредитных операций.

Таким образом, управление принимаемым Банком кредитным риском предусматривает:

1. использование системного подхода к управлению рисками как кредитного портфеля Банка в целом, так и отдельных операций с конкретными заемщиками/контрагентами (группой связанных заемщиков/контрагентов);
2. применение в Банке единообразной и адекватной характеру и масштабам проводимых операций методологии для идентификации и количественной оценки кредитного риска;

3. взвешенное сочетание централизованного и децентрализованного принятия решений при совершении операций, связанных с принятием кредитного риска.

Основные недостатки, выявленные при анализе процесса управления кредитным риском в коммерческих банках РК:

- 1) недостаточная информационная база о потенциальных заемщиках;
- 2) отсутствие комплексного подхода к определению кредитоспособности заемщика;
- 3) недостаточная диверсификация (концентрация кредитной деятельности в сфере услуг, строительства, сельского хозяйства);
- 4) преимущественное кредитование корпоративных клиентов, тогда как субъекты малого и среднего бизнеса более динамичны, также возможно лимитирование сумм займов;
- 5) кредитование стартовых проектов исключительно за счет государственной поддержки.

Подразделение управления рисками периодически анализирует эффективность процедур оценки достаточности обеспечения, которые определяют:

- 1) правила по расчету достаточности обеспечения (например, коэффициент стоимости кредита к стоимости залога, переоценка залога);
- 2) оперативные методы оценки достаточности обеспечения с учетом изменения показателей производственной деятельности заемщика, сохранности обеспечения, в том числе его подверженности форс-мажорным обстоятельствам;
- 3) периодичность проверки предмета залога (раз в полугодие);
- 4) периодичность переоценки предоставленной в качестве залога недвижимости, в частности, по займам, выданным юридическим лицам на приобретение недвижимости, по кредитным линиям, аккредитивам и гарантиям (раз в полугодие);
- 5) периодичность переоценки стоимости ценных бумаг, удерживаемых до погашения в качестве залога (ежеквартально);
- 6) периодичность и методы оценки финансового положения гаранта (ежеквартально либо раз в полугодие).

Во многих зарубежных странах накоплен большой опыт сбора и анализа сведений о репутации и других компонентах кредитоспособности, и наряду с частной существует государственная картотека предприятия, доступная только профессиональным участникам банковской деятельности. Например, в Центральном банке Франции коммерческие банки могут по запросу бесплатно получать кредитную котировку предприятия с оценкой качества управления, состояния баланса, платежеспособности. Германское агентство «Кредитформ» накапливает и предоставляет на платной основе информацию о мелких и средних предприятиях. При этом производится оценка платежного поведения как предприятий, так и их клиентов. Американская фирма «Дан энд Брэдстрит кредит

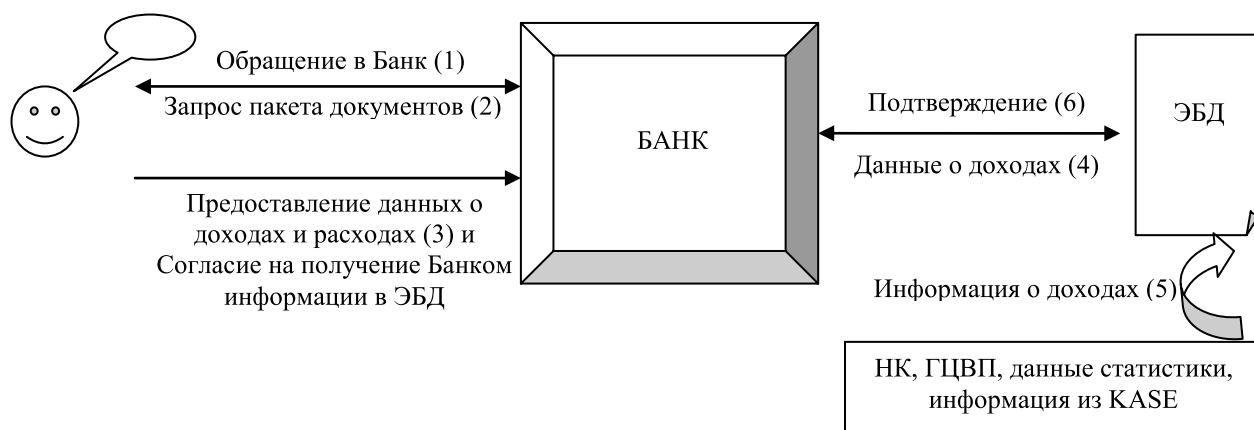


Рис. 2. Предлагаемая схема работы с Электронной Базой доходов (сокращенно – ЭБД)

сервисис» имеет более миллиона финансовых отчетов предприятий с целью передачи банкам и другим коммерческим структурам информации о ключевых показателях их эффективности, прибыльности, платежеспособности за последние четыре года. Многие банки решили этот вопрос путем создания собственной службы безопасности, которая изучает репутацию клиента в деловом мире. Банк не выдает ни одного кредита клиенту, пока начальник службы не поставит свою визу на документе. Службы безопасности разных банков поддерживают отношения друг с другом, а также с правоохранительными органами, что позволяет выбирать оптимальные варианты работы с клиентами.

В развитии казахстанских банков до сих пор немало проблем и они достаточно разнообразны:

Во-первых, недостаточны пока усилия органов государственного управления в развитии добросовестной конкуренции как внутри банковского сектора, так и между сектором кредитных организаций и фондовым рынком. Это обуславливает изначально неравноправный доступ региональных банков к ресурсам [1, с. 57].

Во-вторых, нет механизма защиты долгосрочных финансовых активов коммерческих банков и, как следствие, низкая привлекательность ценных бумаг долгосрочного характера, сдерживающая активность фондового рынка и препятствующая привлечению банками кредитных ресурсов на долгосрочной основе.

В-третьих, отсутствует механизм эффективного инвестирования временно свободных средств бюджетов всех уровней и внебюджетных фондов в высоконадежные инструменты фондового рынка.

Но все эти проблемы разрешимы. Именно кредитование малого бизнеса представляет интерес для террито-

риальных банков, поскольку в этой сфере лежит потенциал развития банковской системы. В принципе, малые предприятия являются практически как неисчерпаемым источником для пополнения банковских средств, так и тем направлением, в котором банки могут размещать свои ресурсы.

Анализ зарубежного опыта анализа потенциального заемщика показал, что основная методика и структура анализа аналогична. При этом в РК отсутствует база данных, позволяющая изначально отсеивать неблагонадежных клиентов.

Так в целях создания более полной, корректной и актуальной информационной базы при анализе потенциального Заемщика предлагаются следующие меры:

1) Ужесточение требований к БВУ при предоставлении информации в Первое кредитное бюро своевременно в полном размере.

2) Создание единой базы ограниченного доступа (для отдельных сотрудников Банка), содержащей информацию о фактических доходах Заемщика);

Создание единой системы отраслевых показателей по регионам и по республике в целом, чтобы иметь возможность сравнить и проанализировать уровень финансового развития Заемщика в сравнении. При этом данные должны быть актуальны для данного периода экономического и политического развития.

Таким образом, на основании обоснованного метода управления кредитным риском у кредитной организации появляется возможность не только повысить эффективность активных операций, но и защитить свои пассивы, то есть увеличить текущую ликвидность, что в современных рыночных условиях является одним из главных факторов выживания.

Литература:

1. Байтанаева Б. Государственная поддержка развития предпринимательства в Казахстане // Аль-Пари. 2000. №6, с. 19.

2. Тутенов Б. Роль малого бизнеса в решении проблемы занятости // Транзитная экономика. 2000. №3
3. Банковское дело: Учебник / Под ред. Г.С. Сейткасимова. — Алматы: Каржы-каражат, 1998.
4. Банковское дело: Учебник / Под ред. О.И. Лаврушина. — М: Финансы и статистика, 1999.
5. Калиева Г.Т. Кредитное дело. Алматы: Каржы-каражат, 1997.
6. Жонкин Т.Р. Проблемы развития малого и среднего бизнеса и пути их решения // Проблемы развития экономики и финансов в Республике Казахстан. 2003.
7. Банковская деятельность. Сборник нормативных актов Республики Казахстан. — Алматы: ЮРИСТ, 2007. — 223 с.

Моделирование бизнес-процессов средствами ARIS

Кириллов Константин Витальевич, студент

Трехгорный технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета
«Московский инженерно-физический институт»

*«... не товары, а процессы их создания
приносят компаниям долгосрочный успех»*

М.Хаммер, Д.Чампи

«Рейнжиниринг бизнес-процессов»

Теория моделирования технических систем и процессов в 20-м веке доказала свою эффективность и практическую значимость. Этого нельзя сказать о моделировании экономических систем и процессов. Достижения в области математики и быстрое развитие средств вычислительной техники существенно расширили возможности создания и развития новых высокоэффективных теорий моделирования. Методы расчета и конструирования сложных технических систем, основанные на моделировании, а также эксплуатация систем, реализованных на основе этих расчетов, подтверждают совпадение моделей и реально созданных изделий. Аналогичных примеров практического использования моделей экономических систем в мировой практике немного, а в российской действительности они пока единичны. Но заказчик, например, автоматизированной системы управления предприятием или системы автоматизации технологических процессов желает «увидеть» и скорректировать будущую систему до того, как он оплатит ее изготовление и она будет реализована физически. А для этого необходимо моделирование проектируемой системы.

Наличие комплексной модели предприятия является основой для выполнения следующих работ:

- проведения анализа, оценки и внесения предложений по совершенствованию деятельности предприятия;
- разработки автоматизированной системы управления предприятием;
- разработки системного проекта и внедрения корпоративной информационной системы (КИС), поддерживающей систему управления;
- подготовки и проведения процедуры сертификации предприятия в соответствии с требованиями международных стандартов качества серии ИСО 9000 и т.д.

К простейшим моделям в экономике относятся производственные функции, которые описывают зависимость результатов производства от одного или нескольких ресурсов (природных, трудовых, финансовых, производственных, информационных). Известно, что функциональную зависимость можно описать словесно, аналитически, таблично или графически. Но для словесного задания функции нужно быть хорошим «писателем», а аналитический вид существует не для всех функциональных зависимостей.

Графическое описание является наиболее удобным для восприятия и анализа, так как в графике сосредоточена значительная и очевидная информация о функции. Многовековая практика доказывает, что самыми эффективными являются графические модели, описывающие зависимость нескольких величин.

В связи с этим авторы методик моделирования сложных систем и процессов разрабатывают графические модели, изображаемые в виде диаграмм (картинок), которые состоят из объектов (фигур) и различных связей между ними. Информативность такого представления многомерна, так как выражается в различных свойствах (цвет, фон, начертание и др.) и атрибутах (вес, размер, стоимость, время и т.д.) каждого объекта и связи.

Построенные модели являются результатом начальных этапов разработки системы и техническим заданием на последующие этапы. Но они являются и самостоятельным (отделяемым) результатом, имеющим большое практическое значение. В частности модель «как есть» описывает существующие технологии на предприятии. Анализ этой модели позволит выявить узкие места и предложить рекомендации по их улучшению.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать, поэтому модели в виде диаграмм являются прекрасным на-

глядным пособием для новых работников и позволяют быстро обучить их конкретному направлению деятельности предприятия. С помощью моделей можно также осуществлять предварительное рассмотрение новых направлений деятельности предприятия.

Комплексная модель системы и ее процессов является результатом этапа разработки системного проекта (анализа требований к системе), на котором требования заказчика уточняются, формализуются и документируются. Фактически на этом этапе дается ответ на вопрос: «Что должна делать будущая система?».

Выявление и согласование требований заказчика новой системы приводит к пониманию того, что же в действительности необходимо сделать. За этим следует проектирование или выбор готовой системы так, чтобы она в итоге как можно в большей степени удовлетворяла требованиям заказчика. Именно на этапе анализа требований закладывается фундамент успеха всего проекта автоматизации предприятия. В практике автоматизации сложных систем известно немало примеров неудачной реализации именно из-за неполноты и нечеткости определения системных требований.

Системный проект позволяет следующее:

- описать, «увидеть» и скорректировать будущую систему до того, как она будет реализована физически;
- уменьшить затраты на разработку и внедрение системы;
- оценить разработку по времени и результатам;
- достичь взаимопонимания между всеми участниками работы (заказчиками, пользователями, разработчиками, программистами и т.д.);
- обеспечить требуемое качество разрабатываемой системы.

На этапе анализа требований необходимо не только понять, что предполагается сделать, но и задокументировать это на достаточно простом и понятном заказчику языке. Модели требований (логические модели) системы, состоящие из множества взаимосвязанных диаграмм, текстов, таблиц и т.п., как раз и являются такими документами. Этот результат (выход) системного проекта независим и отделяем от его разработчиков. Он не требует сопровождения и может быть передан другим лицам с целью подготовки и проведения следующих этапов работы.

Традиционный подход. Функционально-ориентированное управление

В организации и управлении российскими предприятиями доминирует структурный подход. Структура — совокупность устойчивых элементов сущности, обеспечивающих ее целостность. Организационную структуру можно определить как упорядоченную совокупность устойчиво взаимосвязанных элементов, обеспечивающих функционирование и развитие организации как единого целого. Структурный подход основан на иерархической организационной структуре предприятия, где организация и управ-

ление деятельностью предприятием осуществляется по структурным элементам (бюро, отделам, цехам и т.п.), а взаимодействие структурных элементов — через работу должностных лиц (начальников отделов, производств, цехов и т.д.).

Система управления практически всех российских предприятий имеет ярко выраженную иерархическую структуру и функциональную направленность. В современных условиях этот подход управления оказывается неэффективным по следующим причинам.

Во-первых, в функционально-ориентированном управлении (ФОУ) каждый начальник делегирует определенные функции своему подчиненному, и поэтому главным потребителем (контролером) результатов труда работника является его вышестоящий начальник. Поэтому каждый сознательно или подсознательно старается угодить начальнику, а не коллеге из соседнего подразделения, а тем более клиенту. При современных тенденциях такой подход сразу отбрасывает предприятие на последние роли в конкурентной борьбе за рынок.

Во-вторых, при ФОУ усложнен обмен информацией между различными подразделениями, что приводит к большим накладным расходам, длительным срокам выработки управленческих решений и, потере клиентов. По подсчетам аналитиков время работы и взаимодействия между субъектами ответственности разделяется следующим образом: 20% — время работы, 80% — передача результатов следующему исполнителю. Попытки внедрения автоматизации при ФОУ привели к увеличению накладных расходов и снижению эффективности в несколько раз.

В-третьих, ФОУ противоречит фундаментальному закону искажения информации при ее передаче с помощью естественного языка (закону информационной энтропии). Любой естественный язык обладает информационной избыточностью, что является источником искажения сути сообщения. Поэтому при передаче информации через четыре уровня иерархии мы имеем высокую вероятность получения 100%-х искажений от исходного сообщения. Отчасти по вышеперечисленным причинам распались многие великие иерархические империи от древнейших времен до сегодняшних дней.

В организации и управлении деятельностью предприятия выделяют также следующие недостатки ФОУ:

- разбиение технологий выполнения работы на отдельные, несвязанные между собой фрагменты, которые выполняются различными элементами организационной структуры;
- отсутствие цельного описания технологий выполнения работы, в лучшем случае существует только фрагментарная документируемость технологий;
- отсутствие ответственного за конечный результат и контроля над технологией в целом;
- отсутствие ориентации на внешнего клиента, а также внутренних потребителей, промежуточных результатов деятельности;

— высокие накладные расходы, как правило, непонятно откуда появляющиеся;

— неэффективность информационной поддержки, обусловленная «лоскутной» автоматизацией деятельности отдельных подразделений.

Практика показывает, что эффективная деятельность в бизнесе (т.е. деятельность, приносящая максимальную прибыль) не может осуществляться при ФООУ и структурном подходе, где управление реализуется посредством приказов распоряжений и разрешений. Одним из выходов является переход к процессно-ориентированному управлению.

Бизнес-процессы

Информационные системы играют важнейшую роль при клиент-ориентированной организации бизнеса и процессно-ориентированном управлении бизнесом. Для выяснения этой роли введем несколько понятий из «процессной» терминологии.

Бизнес-процесс (БП) — это взаимосвязанный набор действий (операций, функций), которые по определенным правилам преобразуют исходные экономические ресурсы в конечные продукты или услуги.

В набор таких действий обычно входят операции, которые выполняются по определенным бизнес-правилам структурными элементами, расположенными на различных иерархических уровнях организационной структуры предприятия.

Под бизнес-правилами понимают способы реализации функций в рамках БП, а также характеристики и условия выполнения БП, т.е., другими словами, бизнес-правила — это специальные сведения и особенности конкретной бизнес-деятельности. Вся бизнес-деятельность должна быть проникнута заботой о потребителе, т.е. в каждом БП должны учитываться требования потребителя (качество, стоимость, условия доставки, особенности использования, сервис и т.д.).

Предприятия можно рассматривать как экономические подсистемы, состоящие из ограниченного множества БП, работающих вместе для достижения конечных целей. К БП относятся, например, процесс сбыта и снабжения, процесс разработки нового изделия и вывода его на рынок, процесс обслуживания клиентов. Лозунг нефтяных компаний «От скважины до бензозаправки» означает БП макроуровня, охватывающий весь технологический цикл компании.

Не существует стандартного списка БП. Каждое предприятие имеет свой собственный перечень БП. Как правило, основу для классификации составляют четыре категории БП — основные, обеспечивающие, процессы управления и развития.

Основными являются те БП, которые создают основные выходы (продукцию или услуги), представляющие ценность для клиента и приносящие основной доход организации. Как правило, основных БП не более десяти.

Обеспечивающими являются БП, которые обеспечивают выполнение основных БП. В общем случае они обеспечивают ресурсами все БП. Количество обеспечивающих БП достигает десятков.

БП управления охватывают весь комплекс функций управления на уровне каждого БП и организации в целом с учетом полного цикла управления организацией, начиная от стратегического планирования до анализа причин отклонения от плана и формирования управляющих решений.

К БП развития относятся БП совершенствования производимого продукта или услуги или технологии его получения, а также инновационные процессы.

Кроме основных БП, приносящих основной доход организации, можно выделить неосновные БП, которые приносят незначительную долю дохода. Более того, в составе основного БП могут существовать внутренние обеспечивающие подпроцессы, а в составе обеспечивающих можно выделить основной, обеспечивающий и несколько вспомогательных подпроцессов. Обеспечивающие процессы снабжают ресурсами и технологически поддерживают основные БП, а также процессы управления и развития.

К общим обеспечивающим БП относятся формирование спроса на продукцию или услуги, экономический анализ, финансовое обеспечение, Снабжение, юридическое обеспечение, обеспечение транспортом, ремонт оборудования, обеспечение электроэнергией, обеспечение персоналом, обеспечение охраны труда и техники безопасности, социальное обслуживание.

К процессам развития относят, например, расширение производственных площадей, совершенствование технологий производства или предоставления услуг, внедрение нового оборудования, разработку или внедрение ИС.

Каждый БП характеризуется четко определенными во времени началом и концом; внешними интерфейсами, которые либо связывают его с другими БП внутри организации, либо описывают выход во внешнюю среду; последовательностью выполнения функций и правилами их выполнения (бизнес-правилами). Для каждой функции, входящей в БП, определены ее место в общей последовательности работ, исполнитель, условия инициации (события), время и стоимость выполнения и др.

БП можно представить как упорядоченную совокупность таких сущностей как рабочие объекты, ресурсы, организационные единицы, функции, события др.

Рабочий объект — это сущность, над которой осуществляется некоторое действие (преобразование, обработка, формирование). Рабочие объекты могут быть или материальными (сырье, материалы, полуфабрикаты, готовые изделия или финансовыми (платежи, перечисления и др.), или информационными (заказы, накладные, счета и другие документы). Рабочие объекты являются динамическими сущностями, т.е. периодически возникают в БП (закупаются, производятся, формируются), преобразуются в другие объекты и удаляются из БП (продаются, пе-

редаются на хранение). Под рабочими объектами можно понимать предметы труда.

Ресурсы — это сущности, с помощью которых осуществляются БП, на пример, оборудование, деньги на расчетном счете, нормативно-справочная информация (номенклатуры-ценники, классификаторы) и т.д. Ресурсы, так же и рабочие объекты, могут динамически изменять свое состояние (конкретные экземпляры ресурсов в течение жизненного цикла, но в отличие от рабочих объектов используются в системе в течение нескольких циклов воспроизводства, т.е. находятся в системе постоянно и в этом смысле являются статическими. Под ресурсами можно понимать средства труда.

Разделение сущностей на рабочие объекты и ресурсы зависит от использования их в том или ином БП, поскольку в одном БП сущность может выступать в роли рабочего объекта (например, предприятие самостоятельно ремонтирует некоторое оборудование), а в другом эта сущность используется в качестве ресурса (оборудование используется в производственном процессе).

Организационные единицы (предприятия, подразделения, персонал, отдельные исполнители) — это частный случай ресурсов, представляющих собой объединение исполнителей, которые используют другие ресурсы для выполнения БП. Одно и то же подразделение может участвовать в нескольких БП.

Функция или бизнес-функция (работа, действие, операция) преобразует входные рабочие объекты в выходные или модифицирует их. Последовательность взаимосвязанных по входам и выходам функций составляет БП. Функция БП может порождать рабочие объекты любой природы (материальные, денежные, информационные).

По степени информатизации выделяют автоматические, интерактивные, экспертные и неавтоматизированные функции. Автоматические функции выполняются ЭВМ без участия человека, например, составление стандартных отчетов или проведение математических расчетов. Интерактивные функции выполняются ЭВМ и человеком в диалоговом режиме. Экспертные функции выполняются человеком на основе рекомендаций (команд), подготавливаемых ЭВМ. Неавтоматизированные функции выполняются человеком без использования ЭВМ.

События описывают различные условия протекания БП. Эти условия связаны с происходящими событиями во внешней среде или в самих БП (например, заказ принят, отвергнут, отправлен на корректировку), которые изменяют состояния объектов, ресурсов, организационных единиц. Таким образом, событие фиксирует факт завершения выполнения некоторой функции и перехода объекта в новое состояние или появления нового объекта. Новые состояния объектов вызывают выполнение новых функций, которые создают новые события и т.д., пока не будет завершен некоторый БП. Таким образом, последовательность событий составляет конкретную реализацию БП.

Каждое событие описывается с двух точек зрения: информационной и процедурной. Информационно событие отражается в виде некоторого сообщения, фиксирующего сам факт выполнения некоторой функции, изменения состояния и появления нового объекта. Процедурно событие вызывает выполнение других функций и поэтому для каждого состояния объекта должны быть заданы описания вызовов других функций. Таким образом, события выступают в управляющей роли для выполнения функций БП и определяют направления материальных, информационных и финансовых потоков в зависимости от конкретной ситуации.

У каждого БП есть границы, интерфейс и владелец. Границы БП — граница входа, которая предшествует первой операции процесса, и граница выхода, которая следует за его последней операцией. Интерфейс БП — организационный, информационный и технический механизм, посредством которого БП взаимодействует с предшествующим и последующим БП. Владелец БП — лицо или группа лиц, отвечающие за БП и имеющие полномочия изменять его с целью усовершенствования.

Выделение БП, их описание, анализ и оптимизация — колоссальный резерв для повышения конкурентоспособности и эффективности работы компании. При совершенствовании БП на предприятии преследуют различные цели, например, стремятся улучшить их организацию, согласовать выполняемые работы, уменьшить затраты, ускорить работу и т.д. Цели совершенствования БП можно строго сформулировать. Например, возможны следующие формулировки целей совершенствования БП.

Введение в АРИС

АРИС (ARIS — architecture of integrated information systems) это не только программа, а концепция моделирования бизнес-процессов, разработанная профессором Августом-Вильгельмом Шером.

Концепция призвана соединить теорию и практику бизнеса с информационными и коммуникационными технологиями. Основа концепции АРИС заключается в представлении бизнес-процессов в форме диаграмм.

Существует несколько взглядов (подходов) к моделированию бизнес-процессов. Каждый подход характеризуется определенными моделями, которые могут в себя включать много объектов и много соединений (отношений). Объекты, использующиеся в одной модели, могут появляться (использоваться) в других моделях. Для обеспечения структуры, все модели разделены на пять категорий:

1. Организационные модели — модели структуры организации. Включают в себя организационные звенья и человеческие ресурсы, представленные в иерархических организационных диаграммах.

2. Информационные модели — модели информации бизнеса. Включают в себя модели данных, структуры знаний и навыков, информационных носителей и баз данных.

3. Функциональные модели — модели действий процессов. Включают в себя иерархию функций, бизнес-целей, прикладных систем.

4. Модель товаров и услуг, преобразуемых и получаемых в результате бизнес-деятельности компании.

5. Процессные модели — динамические модели, которые показывают поведение процессов и их зависимость от ресурсов, данных и функций окружения бизнеса. Включают в себя событийно-управляемые модели (eEPC), мо-

дели окружения функции (FAD), модель добавленной стоимости (VAD).

Первые четыре категории концентрируются на структуре организации, процессные модели концентрируются на поведении процессов во времени.

Все пять категорий соединяются в так называемое «здание АРИС», которое помогает наглядно представить отношения между статическими и динамическими моделями:



Метод АРИС в моделировании бизнеса

Моделирование включает в себя несколько фаз:

- Определение целей
- Сбор требований и информации
- Концептуальное моделирование
- Детальное моделирование
- Реализация моделей
- Верификация и адекватность моделей

Общие принципы моделирования

При моделировании следует придерживаться следующих основополагающих принципов, разработанные профессором Шеером:

1) Принцип корректности — корректная модель должна соответствовать принятым синтаксическим и семантическим правилам. Метод должен быть полным и логичным, модель должна соответствовать методу. Только тогда модель может быть адекватна реальности и использоваться разными пользователями.

«Придерживайтесь методологии АРИС»

2) Принцип релевантности — объекты, используемые при моделировании должны соответствовать целям моделирования. Чрезмерно детализированное моделирование приводит к неоправданным потерям средств.

«Не пытайтесь замоделировать ВСЕ»

3) Принцип баланса затрат и выгод — 80% выгод достигаются 20% усилий. Получение дополнительных 20% выгод достигаются 80% усилий

«Знайте, когда следует остановиться»

4) Принцип ясности — модель должна быть понятна и применима. Сложные бизнес-модели должны быть разделены на простые, понятные части, которые интегрируются в единую структуру.

«Сохраняйте простоту — заумные модели приводят в замешательство»

5) Принцип сравнимости — АРИС — инструмент неограниченных возможностей для достижения одного и

того же результата. Реальные выгоды от моделирования могут быть получены при ограничении возможностей в разумных пределах — использовании собственных стандартов, базирующихся на методологии АРИС.

«Разработайте стандарты моделирования и следуйте им»

б) Принцип системности — модели и их элементы, разработанные в личных частях здания АРИС, должны согласовываться и интегрироваться в единую структуру.

«Не изобретайте колесо, используйте его по возможности»

Объекты, модели, отношения, экземпляры

Модели показывают отношения между объектами, изображенными символами. Объекты представляют собой отражение сущностей реального мира (функций, должностей, документов, информации, и т.д.), которые мы хотим моделировать и анализировать.

В АРИС используются следующие термины:

Термин	Значение
Объект (Object)	Отражение сущности реального мира
Символ (Symbol)	Визуальное изображение объекта на диаграмме модели АРИС.
Отношение (Relationship)	Взаимосвязь между сущностями реального мира, показанная отношением между объектами АРИС
Соединение (Connection)	Визуальное отображение отношения. Линия, соединяющая два объекта в АРИС модели, показывает отношение между объектами
Экземпляр (Occurrences)	Место в модели, в котором используется объект

АРИС имеет более чем 200 типов объектов и множество типов отношений, упрощения моделирования при од-

современном достижении целей, согласно «Соглашению по моделированию бизнес-процессов предприятий УП ЯБП в нотации системы ARIS», число объектов и отно-

шений сокращено.

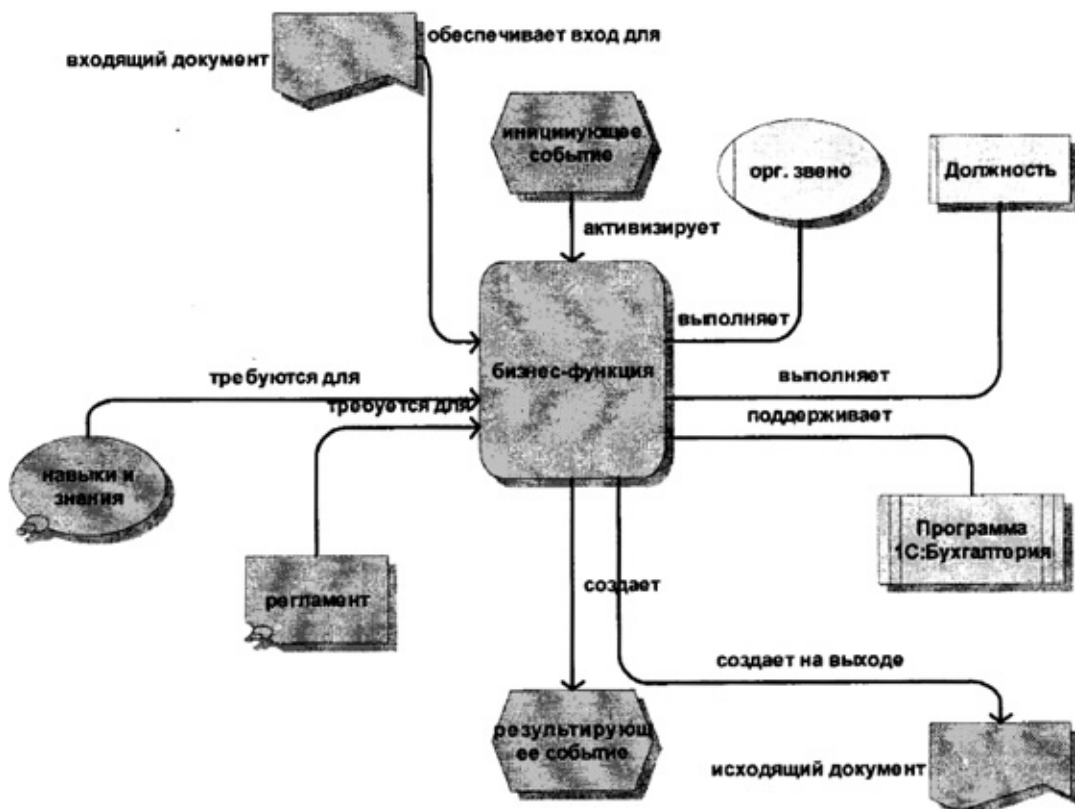
Число используемых моделей сокращено до семи (в АРИС доступно более 100 моделей).



Самих по себе объектов недостаточно, важны отношения между ними. Отношения между объектами описываются путем соединений между ними на диаграммах. Соединения может создаваться как между объектами одинакового типа, так и между объектами различного типа. При этом не все возможные отношения между двумя

объектами имеют смысл — возможные типы отношений между объектами описаны в модельном соглашении и могут быть установлены так называемым «методическим фильтром» АРИС.

На рисунке ниже приведены типовые объекты АРИС и отношения между ними.



Модель — это не картинка. Основное отличие между картинкой (в WORD, VISIO, EXCEL,...) и диаграммой АРИС в следовании определенному методу. Модель ре-

ализует концепцию недвусмысленного, точного определения объектов и отношений между ними.

Интеграция протезно-ортопедических предприятий как фактор роста их конкурентоспособности

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук, доцент
Марчук Андрей Константинович, магистрант
Юго-Западный государственный университет (г. Курск)

В настоящее время уже не вызывает сомнения факт необходимости государственного регулирования экономики, дискуссии идут только о степени вмешательства государства регулирования (вплоть до полного). Период становления капитализма в России (по мнению ряда авторов так и не наступил) показал, что частные предприятия также могут быть неэффективными, а государственные, напротив, более эффективными. Тем более дробить крупные вертикально и горизонтально интегрированные компании, значит лишать их экономии за счет эффекта масштаба, снижать капитализацию и ограничивать в действиях. В зарубежных развитых экономиках это понимают и стараются развивать транснациональные компании.

В такой ситуации, когда объединение происходит между предприятиями разных форм собственности, концентрируя все больше ресурсов: кадровых, финансовых, материально-технических, интеллектуальных, протезно-ортопедические предприятия работают обособленно друг от друга, создавая благоприятные условия для деятельности иностранных конкурентов на российском рынке. Причем, большинство протезно-ортопедические предприятий (ПрОП) России были созданы и длительное время функционировали в СССР (в настоящее время находятся в федеральной собственности), что не могло не отложить отпечаток на идентичность их деятельности. Последние 20 лет реформ и пресловутое «осваивание» государственных средств не способствовали улучшению работы ФГУП «ПрОП». В этот период государство не обращало внимания, как на проблемы отрасли, так и на проблемы инвалидов.

Изменившаяся в последнее время ситуация обнажила ряд проблем:

- отсутствие четкой и объективной системы оценки деятельности руководства и персонала предприятия;
- моральный и физический износ оборудования (в настоящее время идет переоснащение ряда предприятий);
- отсутствие научных центров, что приводит к сдерживанию инновационного потенциала;
- несовершенная работа с потребителями (необходимо создание баз данных инвалидов и автоматизированной системы управления, анализ жалоб) и т.д.

При этом по оценкам экспертов ООН инвалиды составляют в среднем 10% от всего населения планеты (при колебаниях этого показателя от 1% до 27%). В Российской Федерации численность лиц, впервые признанных инвалидами, составила 893 тыс. чел. в 2010 г., на 10000 чел. приходится 77 инвалидов (табл. 1). Этот показатель постепенно снижается, однако еще достаточно превышает уровень 1990 г.

В целом, на протяжении 10 лет уменьшается численность инвалидов, однако в реальности это связано с ужесточением (порой необъяснимым) условий отнесения человека с ограниченными возможностями к категории «инвалида».

Отмечается увеличение числа детей-инвалидов (за период с 1995 по 2010 гг. на 19%) (табл. 2). И сейчас тенденция остается без изменений. Вышеуказанная ситуация является следствием ошибочной идеологии инвалидности, социальной политики и практики работы соответствующих государственных институтов и специалистов. На фоне сложившейся ситуации Счетная Палата РФ при анализе деятельности протезно-ортопедических предприятий выявила ряд характерных для настоящего времени нарушений, оказывающих значительное влияние на деятельность организаций.

Так, в докладе Счетной Палаты РФ по итогам проверки эффективного использования бюджетных средств на закупку продукции протезно-ортопедической промышленности говорится, что существующая система оказания населению протезно-ортопедической помощи не обеспечивает в полной мере реализации прав инвалидов, установленных действующим законодательством. Система распределения средств федерального бюджета на государственные закупки протезно-ортопедических изделий для инвалидов не обеспечивает рационального расходования ассигнований, выделяемых на эти цели. Бюджетные заявки органов социальной защиты населения субъектов РФ разрабатываются без достаточных расчетов и обоснований.

Размещение протезно-ортопедических предприятий по территории Российской Федерации крайне неравномерно, что во многих случаях вызывает объективные жалобы инвалидов и приводит к дополнительному рас-

Таблица 1. Численность лиц, впервые признанных инвалидами

	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего:											
тыс. человек	346	426	765	1347	1109	1799	1474	1109	966	934	893
на 10 000 человек населения	26,6	30,8	51,7	91,5	98,5	157,0	128,1	96,1	83,5	80,6	77,0
В процентах от общей численности инвалидов:											
инвалиды I группы	...	...	...	11,3	12,6	10,7	9,4	9,6	10,5	11,7	15,3
инвалиды II группы	...	...	...	74,2	63,3	59,9	54,7	53,5	52,2	49,8	43,9
инвалиды III группы	...	...	...	14,5	24,0	29,4	35,9	36,8	37,4	38,5	40,8
Из общей численности инвалидов – инвалиды в трудоспособном возрасте:											
всего, тыс. человек	...	...	...	507,0	552,7	565,9	544,8	454,3	431,8	436,6	441,0
в процентах от общей численности инвалидов	...	...	...	37,7	49,8	31,5	37,0	41,0	44,7	46,7	49,4

Таблица 2. Численность детей-инвалидов в возрасте до 16 лет, получающих социальные пенсии

	1980	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего, тыс. человек	53	155	454	675	573	554	529	515	519	541

ходование бюджетных средств из-за отдаленности предприятий от места проживания инвалидов, нуждающихся в протезно-ортопедической помощи. В связи с этим в РФ не всем инвалидам оказывается гарантированная государством протезно-ортопедическая помощь в полном объеме и в установленные сроки.

В дополнение ко всему вышесказанному, сложившаяся ситуация в отрасли привела к значительному сокращению доли инновационных изделий в общем объеме выпускаемой продукции.

Таким образом, все протезно-ортопедические предприятия и научные центры, в большинстве своем имеющие государственное управление, конкурируют не только с иностранными компаниями, но и между собой. Распределение же предприятий по территории страны и бюджетных средств для их финансирования происходит неравномерно и не всегда в соответствии с потребностями. Цены же на выпускаемую продукцию одного вида на разных предприятиях также сильно отличаются. Как отмечено в докладе Счетной Палаты, «В системе протезно-ортопедических предприятий не разработаны соответствующие нормативы, обеспечивающие рациональное ценообразование на протезно-ортопедические изделия, учитывающие особенности производства ... В этих условиях многие предприятия, пользуясь своим монопольным правом на производство протезно-ортопедических изделий в своих регионах, диктуют территориальным органам социальной защиты населения выгодные для себя цены без представления соответствующих расчетов и обоснования роста цен».

В сложившейся ситуации создание холдинговой структуры, объединяющей все государственные предприятия протезно-ортопедической отрасли, центры научных разработок, и стимулирования быстрого внедрения ре-

зультатов НИР в производство позволит преодолеть существующие проблемы: единый центр по работе с поставщиками позволит добиться снижения издержек за счет экономии на масштабе и получения дисконтов, коммерческих кредитов на поставляемую продукцию вследствие увеличения объема заказа. Особенно это важно для создания новых видов продукции, закупки современного оборудования и т.п.

Объединив усилия с единым центром управления, концентрацией ресурсов и четкого разграничения обязанностей можно достичь желаемого результата. Тем более, что условия для объединения более чем очевидны: единство целей, федеральная форма собственности и история взаимодействия. Опыт предприятий ВПК показывает, что интеграция позволяет быстрее перераспределять ресурсы, снижать себестоимость изделий, более активно вести конкурентную борьбу за рынки сбыта и т.п.

Итак, ключевую роль в развитии инновационной деятельности корпораций должна играть интеграция научного и производственного потенциала в рамках корпоративных структур. В развитых странах компаниями выполняется основной объем научных исследований и разработок: 65% – в странах ЕС, 71% – в Японии; 75% – в США. В России доля предпринимательского сектора в общем объеме затрат на НИР составляет 20%.

Для создания прочных конкурентных позиций на рынке организации необходимо управлять цепочкой создания стоимости (рис. 1) [1, 48].

Стратегическая цепочка создания стоимости представляет собой последовательность видов деятельности, которая формирует конечную стоимость продукта для покупателя. Цепочка включает в себя основные и вспомогательные виды деятельности: пять видов основной деятельности, три вида вспомогательной.



Рис. 1. Стратегическая цепочка создания стоимости

Таблица 3. Сравнительный анализ деятельности протезно-ортопедических предприятий в интегрированной структуре и в качестве совокупности разрозненных организаций

Интегрированная структура	Совокупность отдельных ПОП
Основные виды деятельности	
<i>Материально-техническое обеспечение</i>	
Экономия: – на поставках за счет получения особых условий вследствие больших объемов закупок для всех предприятий сразу (дисконт, коммерческий кредит и т.п.); – на складском хозяйстве и возможное высвобождение площадей.	Закупка сырья и полуфабрикатов на общих условиях (иногда сверх необходимого объема в связи с установленной минимальной партией, что увеличивает расходы на логистику и отвлекает финансовые ресурсы)
<i>Производство</i>	
Производственный процесс унифицирован, оборудование более современное в связи с высвобождением финансовых средств, обмен опытом и стажировки работников предприятий	Производственный процесс на предприятиях одинаковый, однако оборудование в общей массе морально и физически устарело, по некоторым видам износ составляет 100%. Таким образом, оборудование полностью амортизировано, но не может быть заменено вследствие отсутствия средств
<i>Транспортировка (перевозка, перемещение продукта)</i>	
В рамках региона, где расположено предприятие, транспортные расходы значительно не изменятся	
<i>Маркетинг и продажа</i>	
Во-первых, предприятия из разных регионов (входящие в интегрированную структуру) не будут конкурировать между собой ни прямо, ни косвенно; Во-вторых, маркетинговые мероприятия будут направлены как на расширение рынка сбыта (особенно по протезам), так и (согласно целям) на пропаганду здорового образа жизни и профилактику инвалидности	Маркетинговые цели в стратегическом плане у всех предприятий совпадают, однако в тактическом могут отличаться (что часто и происходит на практике) Маркетинговые мероприятия будут направлены как на борьбу с иностранными конкурентами, так и между предприятиями государственной формы собственности
<i>Обслуживание или сервис</i>	
Улучшение сервиса и создание соответствующего внутрифирменного стандарта	Обслуживание клиентов на каждом предприятии происходит по-разному (и в целом достаточно неплохо), однако в данной деятельности имеются большие возможности для улучшения сервиса, но это зависит от каждого руководителя
Виды вспомогательной деятельности	
<i>Развитие технологии (НИОКР)</i>	
Беспрепятственный обмен технологиями и разработками между предприятиями и научными центрами, проведение конференций и обучающих семинаров. Стимулирование развития инновационной деятельности и соответствующее финансирование из отчислений предприятий и бюджетных средств	Самостоятельное развитие научной деятельности, либо покупка технологии у разработчика (с соответствующими затратами, которые в рамках одного предприятия довольно значительны или совсем непосильны). Данное направление деятельности одному предприятию невозможно освоить и характер его деятельности будет догоняющий (копирующий), отстающий.

<i>Управление персоналом</i>	
Перманентное обучение персонала и повышение его квалификации на всех уровнях производственного процесса и управления, обмен опытом в рамках интегрированной структуры, создание корпоративной культуры	Эпизодическое обучение отдельных работников предприятия
<i>Общее управление</i>	
Координация и взаимопомощь всех предприятий и организаций, практически не изменится управляемость по сравнению с отдельным предприятием	Слабая координация деятельности с другими предприятиями

Основные виды деятельности включают: 1) Материально-техническое обеспечение; 2) Производство; 3) Транспортировка (перевозка, перемещение продукта); 4) Маркетинг и продажи; 5) Обслуживание или сервис; 6) ПРИБЫЛЬ (результат всех видов деятельности).

Виды вспомогательной деятельности: 1) Развитие технологии (НИОКР); 2) Управление персоналом; 3) Общее управление.

Вспомогательные виды деятельности присутствуют на протяжении выполнения всех основных видов деятельности, поэтому на рисунке 1 они изображены на протяжении всех основных видов деятельности.

Рассмотрим преимущество интегрированной структуры перед совокупностью отдельных протезно-ортопедических предприятий через призму стратегической цепочки создания стоимости (табл. 3).

Таким образом, преимущества интегрированной структуры достаточно очевидны. В особенности это экономия на масштабе и развитие НИОКР в условиях все большего развития «экономики знаний» и началом формирования воспроизводственной структуры шестого технологического уклада: биотехнологии, основанной на достижениях молекулярной биологии и геной инженерии; нанотехнологии; системы искусственного интеллекта [2, 8].

Литература:

1. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М. Портер; пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 715 с.
2. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса / С.Ю. Глазьева. — Москва: Экономика, 2010. — 255 с.

О возможности применения продукции нанотехнологий (магнитных жидкостей и МРС) в травматологии и ортопедии для повышения конкурентоспособности протезно-ортопедических изделий

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук, доцент;

Марчук Андрей Константинович, магистрант

Юго-Западный государственный университет (г. Курск)

Академик РАН С.Ю. Глазьев в своем докладе «Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов», подготовленном в начале 2007 года, показывает, что согласно выявленным закономерностям глобального технико-экономического развития, в недрах доминирующего и вступившего ныне в фазу роста «современного» (пятого) — информационного — технологического уклада, «ключевым фактором которого являются микроэлектроника и программное обеспечение», начинает формироваться воспроизводственная структура «нового» (шестого) технологического уклада: «Уже видны ключевые направления его развития: биотехнологии,

основанные на достижениях молекулярной биологии и геной инженерии; нанотехнологии; системы искусственного интеллекта; глобальные информационные и интегрированные высокоскоростные транспортные сети... Между пятым и шестым технологическими укладами существует преемственность. Постсоветская Россия, в которой «расширение пятого технологического уклада носит догоняющий и имитационный характер» (ибо происходит на импортной базе), отстает и в отношении становления шестого. Однако «это отставание происходит в фазе эмбрионального развития и может быть преодолено в фазе роста...нужно до крупномасштабной структурной пере-

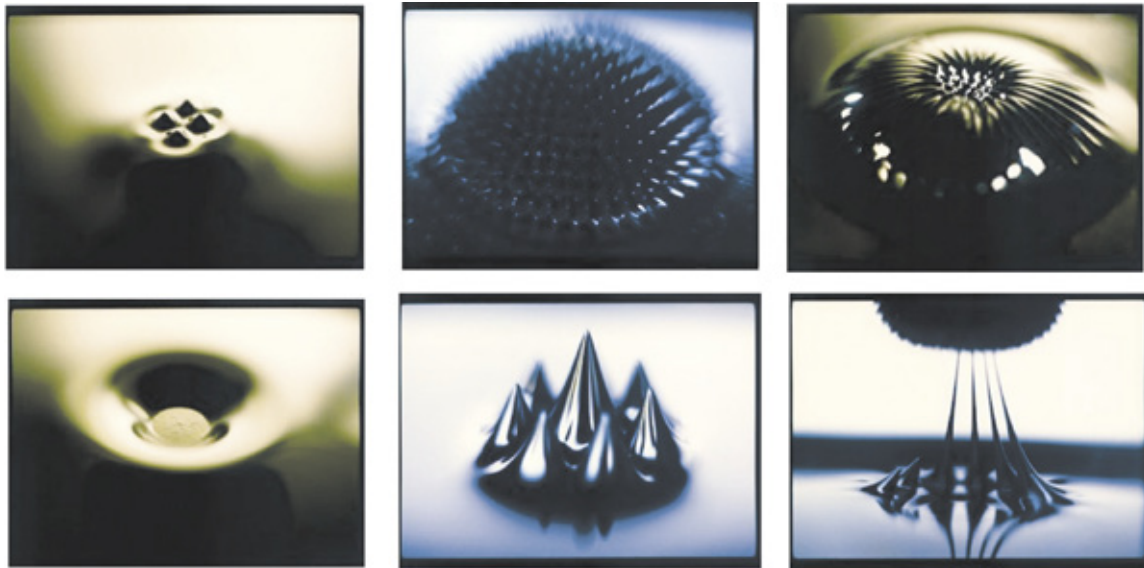


Рис. 1. Магнитные жидкости под влиянием различных магнитных полей

стройки мировой экономики освоить ключевые производства ядра нового технологического уклада, дальнейшее расширение которого позволит извлекать «интеллектуальную ренту» в глобальном масштабе». Российская наука имеет достаточный для этого потенциал уже полученных знаний и весьма перспективные достижения, своевременная производственная реализация которых способна обеспечить лидирующее положение отечественных предприятий на гребне очередной «длинной волны» экономического роста; однако наша индустрия (за исключением атомной и авиакосмической промышленности) не располагает механизмами этой реализации, и их «скорейшее создание является решающим фактором будущего развития страны» [1]. Результаты дальнейших исследований отражены в работе [2].

Таким образом, только производство высокотехнологичной продукции позволит предприятиям России продолжать развиваться в условиях конкурентной борьбы. Уже в настоящее время многие организации используют результаты НИОКР (например, нанотехнологий) или же выпускают продукцию высокой степени переработки. Это особенно важно для таких отраслей, как протезно-

ортопедическая, имеющую не только большую экономическую, но и, в первую очередь, социальную нагрузку. Развитие научного потенциала на ПрОП и их связь с научными и проектными учреждениями — основа постоянного совершенствования качества продукции, развития и процветания предприятий, снижения себестоимости продукции, экономии государственных средств и помощи в реабилитации инвалидов (и всех нуждающихся в протезно-ортопедической помощи, тем более, что заболевания «молодеют» и прогрессируют).

Одним из наиболее значительных достижений нанотехнологий стал синтез магнитных жидкостей. Магнитные жидкости — это уникальный технологический искусственно синтезированный материал, обладающий жидкотекучими и магнитоуправляемыми свойствами с широкими перспективами применения в технике, медицине, биологии, экологии.

Встречающиеся в природе жидкости с магнитным полем взаимодействуют слабо. Тем не менее, возможность управления жидкостью при помощи магнитного поля привлекательна для решения различных технических задач. Для этого были созданы искусственные силь-

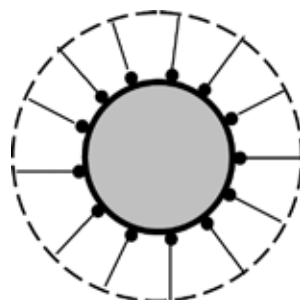


Рис. 2. Схематичное изображение феррочастицы, покрытой поверхностно-активным веществом (ПАВ)

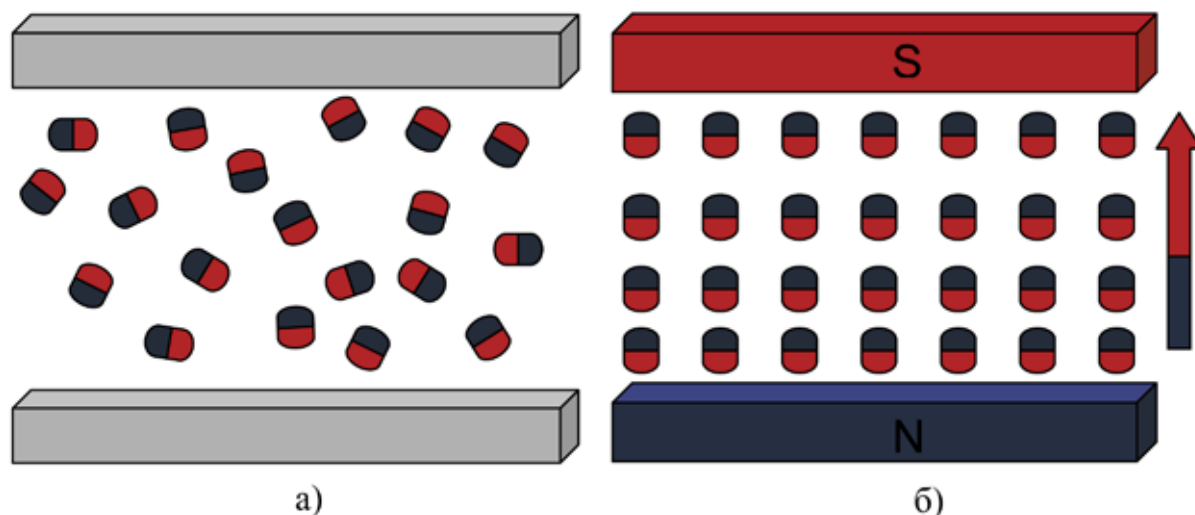


Рис. 3. Положение магнитных частиц в жидкости-носителе:
 а) в отсутствии магнитного поля, б) при воздействии магнитного поля

номагнитные жидкие среды — магнитные жидкости, представляющие собой коллоидные растворы высокодисперсных ферромагнетиков в жидкостях-носителях, таких как вода, жидкие углеводороды, кремний- и фторорганические жидкости [3]. Это удивительные жидкости, поверхность которых зависит от магнитного поля и образует в нем что-то вроде ежа (рис. 1) [5]. В середине 60-х годов они были практически одновременно синтезированы в США и России. В настоящее время магнитные жидкости активно изучают также в большинстве развитых стран: в Японии, Франции, Германии, Великобритании, Нидерландах, Израиле.

Магнитные жидкости уникальны тем, что высокая текучесть в них сочетается с высокой намагниченностью — во много раз большей, чем у обычных жидкостей. Секрет такой высокой намагниченности заключается в том, что в обычную жидкость, например в керосин (жидкий углеводород), внедряется огромное количество мелких частиц (размер которых около 10 нанометров), которые представляют собой миниатюрные постоянные магниты. Каждая такая частица покрыта тонким слоем защитной оболочки, что предотвращает слипание частиц (рис. 2), а тепловое движение разбрасывает их по всему объему жидкости. Поэтому, в отличие от обычных суспензий частицы в магнитных жидкостях не оседают на дно, и последние могут сохранять свои рабочие характеристики в течение многих лет.

Каждая частица хаотически вращается и перемещается в жидкой среде под действием теплового движения. Внешнее магнитное поле ориентирует магнитные моменты частиц (рис. 3), что приводит к изменению магнитных, реологических и оптических свойств раствора. Высокая чувствительность свойств раствора к внешнему магнитному полю позволяет управлять поведением магнитных жидкостей и использовать их в прикладных задачах.

Магнитные жидкости (МЖ) не относятся к материалам массового спроса. Как правило, их производят небольшими партиями и используют в высокотехнологичных устройствах и приборах: системах герметизации ввода вращающихся валов, антифрикционных узлах и демпферах, в ультразвуковой дефектоскопии и высококачественных громкоговорителях, магнитных сепараторах редких элементов, датчиках наклона и высокочувствительных измерителях ускорений, микроманометрах и исполнительных механизмах роботов.

В последнее время медики все чаще обращаются к использованию магнитных частиц для выполнения различных задач, возникающих в процессе лечения. Перспективность такой практики объясняется тем, что магнитными частицами можно управлять с помощью внешнего магнитного поля, при этом не требуется проникновение в больной орган [5].

Магнитная жидкость применяется для заживления язв и стойких свищей, помогает сохранить зрение, используется для транспортировки лекарственных сред к больному органу (в качестве «курьера»), активно исследуется метод «магнитожидкостной гипертермии», некоторые исследования показывают, что магнитные наночастицы разрушают раковые клетки.

Таким образом, магнитные жидкости применяются в технике и медицине, экологии и биологии. В ортопедии и травматологии с технической точки зрения магнитные коллоиды могут быть применены для смазки шарнирных соединений и создания различных демпферов. Так, амортизаторы находят все большее применение при протезировании нижних конечностей, потому что они обеспечивают демпфирование ударных волн. С давних пор хорошо себя показали торсионные адаптеры, чье упругое поворотное движение относительно поворотной оси протеза улучшает процесс движения и снижает усилие среза [6]. Такие амортизаторы применяются при изготовлении

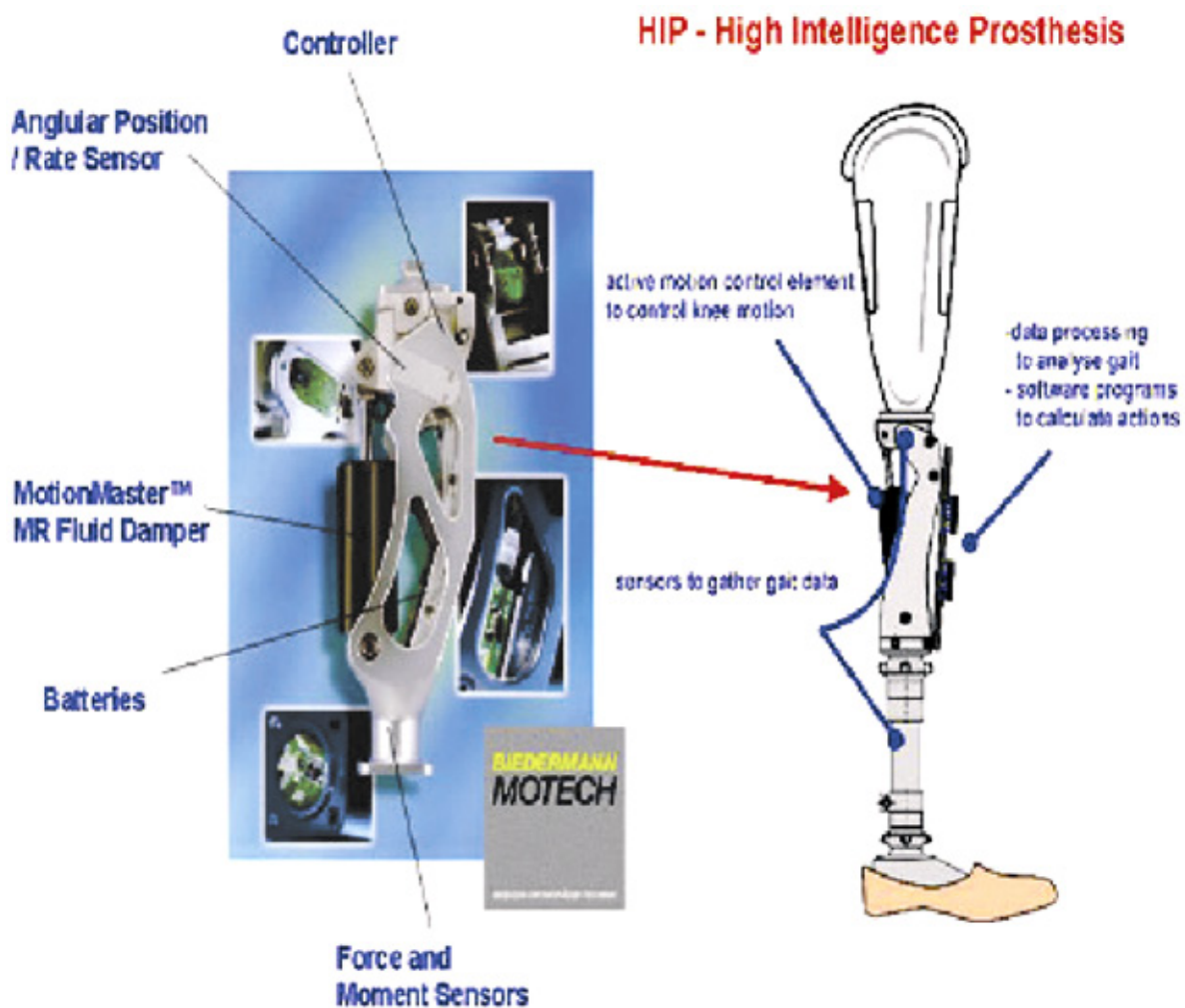


Рис. 4. Протез с магнитожидкостным амортизатором

протезов фирмой ОТТО БОКК.

В США уже разрабатываются протезы с использованием магнитожидкостных (магнитореологических) амортизаторов [7] (рис. 4).

В данных устройствах жесткость демпфера может изменяться в зависимости от напряженности и направления магнитного поля. Исследования в данном направлении ведутся и в России [8, 9].

Литература:

1. Глазьев С.Ю. Перспективы развития российской экономики в условиях глобальной конкуренции (заключительный раздел доклада «Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов» к обсуждению на заседании экономической сессии Отделения общественных наук РАН) / Российский экономический журнал. №1–2. 2007. с. 3–25.
2. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса / С.Ю. Глазьева. — Москва: Экономика, 2010. — 255 с.
3. Фертман В.Е. Магнитные жидкости — естественная конвекция и теплообмен. Минск: Наука и техника, 1978. 206 с.
4. www.ferrolabs.com
5. Глущенко Н.Н., Байтукалов Т.А., Богословская О.А., Ольховская И.П., Арсентьева И.П., Фолманис Г.Э. Дисперсные наносистемы — основа ранозаживляющих лекарственных сред / Сб. науч. трудов Всероссийской научной конференции «Физико-химические и прикладные проблемы магнитных дисперсных наносистем», Ставрополь, 2007. С. 237–241.
6. Недер М., Недер Г.Г. Протезы. Краткий учебный курс. Протезы нижних конечностей. / Под ред. Ф. Бломке. 2000.
7. www.rheonetic.com
8. Коварда В.В. Исследование упруго-диссипативных свойств колебательной системы с магнитожидкостным инертным элементом. Диссертация ... кандидата физико-математических наук. — Курск. 2005. 123 с.
9. Коварда В.В. Экспериментальное исследование затухания колебаний столбика магнитной жидкости // Сб. тр. 18-ой сессии Российского акуст. общества. Т. 1, М.: ГЕОС 2006. С. 58–61.

Совершенствование нормирования труда и затрат рабочего времени работников участка сборки автоматических выключателей АЕ 20 (на примере ООО «КЭАЗ»)

Кононова Ирина Юрьевна, студент
Курский государственный университет

В статье раскрыты направления совершенствования нормирования труда, а также предложены направления оптимизации затрат рабочего времени на примере промышленного предприятия.

Ключевые слова: нормирование труда, нормы, затраты рабочего времени, наблюдение.

Нормирование труда — это вид деятельности по управлению производством, задачей которого является установление необходимых затрат и результатов труда, необходимых соотношений между численностью работников различных групп и количеством единиц оборудования, а также правил, регулирующих трудовую деятельность [10, с. 45].

Планирование производства должно совершенствоваться, но для этого необходимо точно знать величину всех элементов процесса производства и иметь надежный инструмент для их измерения. Таким инструментом может быть только норма труда, объективно определяющая необходимые затраты на производство продукции (или работ) для конкретных условий. Следовательно, ра-

циональное ведение производства невозможно без норм труда.

Термин «норма» имеет два существенно различных значения: норма как правило и норма как величина.

Нормы — правила регулируют взаимоотношения между людьми в различных сферах деятельности. Нормы труда должны способствовать наилучшему использованию трудовых и материальных ресурсов производственных подразделений.

Нормы — величины определяют необходимые затраты труда и других ресурсов, результаты деятельности работников, характеристики условий труда.

В современных условиях адресность решения вопросов организации и нормирования труда перенесена на уровень

Таблица 1. Наблюдательный лист индивидуальной фотографии рабочего времени сборщика на участке сборки выключателей АЕ 20

№ п/п	Наименование затрат рабочего времени	Текущее время	Продолжительность, мин.	Индекс
1	2	3	4	5
1	Начало смены	7 00		
2	Приход на рабочее место	7 06	6	НТД
3	Получение производственного задания, знакомство с техпроцессом	7 13	7	ПЗ
4	Ожидание заготовок	7 17	4	ПОТ
5	Получение заготовок	7 18	1	ПЗ
6	Установка инструмента	7 21	3	ОБС
7	Обработка заготовок	8 48	87	ОП
8	Отдых	8 59	11	ОТЛ
9	Ремонт станка	9 13	14	ПОТ
10	Обработка заготовок	9 51	38	ОП
11	Сдача деталей в ОТК	10 04	13	ПЗ
12	Отдых	10 10	6	ОТЛ
13	Смазка станка	10 13	3	ОБС
14	Обработка заготовок	10 47	34	ОП
15	Уход на перерыв	10 47		
	Перерыв	11 00	13	НТД
	Окончание перерыва	11 45		
16	Приход с перерыва на рабочее место	11 51	6	НТД
17	Обработка заготовок	12 44	53	ОП
18	Разговор с мастером	12 48	4	ПЗ
19	Сдача деталей в ОТК	12 57	9	ПЗ
20	Ожидание заготовок	13 12	15	ПОТ
21	Обработка заготовок	13 58	46	ОП
22	Отдых	14 07	9	ОТЛ
23	Обработка заготовок	14 33	26	ОП
24	Смазка станка	14 39	6	ОБС
25	Разговор с соседом	14 43	4	НТД
26	Подналадка станка	14 47	4	ОБС
27	Обработка заготовок	15 31	44	ОП
28	Уборка рабочего места	15 37	6	ОБС
29	Сдача техпроцесса	15 40	3	ПЗ
30	Уход с работы	15 40		
	Окончание смены	15 45	5	НТД
	ИТОГО:		480	

предприятия. Часть 2 ст. 159 гл.22 Нормирование труда Трудового Кодекса РФ гарантирует применение системы нормирования труда на предприятии, определяемой работодателем с участием мнения выбранного профсоюзного органа или устанавливаемой коллективным договором [1].

Норма труда устанавливается на отдельную операцию или взаимосвязанную группу операций, законченный комплекс работ. Степень дифференциации норм определяется типом и масштабом производства, особенностями выпускаемой продукции, формами организации труда.

Нормы труда определяются по нормативным материалам для нормирования труда, утвержденными в централизованном порядке. К нормативным материалам относятся: нормативы по труду, нормативы режимов работы оборудования, единые и типовые нормы.

В практике нормирования труда для изучения затрат рабочего времени используются наиболее популярные методы: хронометраж, фотография рабочего дня, моментные наблюдения.

Изучение затрат рабочего времени позволяет полу-

Таблица 2. Сводка одноименных затрат времени

Наименование затрат рабочего времени	Индекс	Сумма продолжительностей (мин)	% к основному текущему времени	Повторяемость за смену
Подготовительно-заключительная работа	ПЗ	37	7,7	6
Оперативная работа	ОП	328	68,3	7
Обслуживание рабочего места	ОБС	22	4,6	5
Отдых и личные надобности	ОТЛ	26	5,4	3
Потери по организационно-техническим причинам (нерегламентированные перерывы)	ПОТ	33	6,9	3
Нарушение трудовой дисциплины	НТД	34	7,1	6
Итого		480	100	

чить необходимые данные для совершенствования организации труда и установления норм трудовых затрат, выявить резервы роста производительности труда и лучшего использования оборудования.

На участке сборки автоматических выключателей АЕ 20 нормируется труд основных рабочих. Нормированные задания представляют собой установленный объем работ, который должен быть выполнен одним или группой рабочих за определенный период времени с соблюдением требований к качеству продукции (работ) [4, с. 199–200].

С учетом специфики производства для основных рабочих, непосредственно участвующих в технологическом процессе, нормированные задания устанавливаются на основе технически обоснованных норм выработки и времени, выраженных в стоимостных и натуральных показателях.

Контроль за уровнем выполнения нормированных заданий, простоев, непроизводительных потерь рабочего времени ежедневно осуществляется мастером.

Основным методом изучения затрат рабочего времени является фотография рабочего времени (таблица 1). При индивидуальной фотографии рабочего времени методом непосредственных замеров в наблюдательном листе записываются все действия исполнителя и перерывы в том порядке, в каком они фактически происходят.

За основу проведения анализа возьмем сборочный цех ООО «КЭАЗ». При проведении непосредственно фотографии рабочего дня в наблюдательном листе на протяжении целой смены непрерывно фиксируются все без исключения затраты рабочего времени.

Объектом наблюдения был сборщик участка сборки автоматических выключателей АЕ 20, наблюдение проводилось 19 марта 2012 года. Смена началась в 7:00. Продолжительность рабочего дня составила 8 часов.

Сборщик начал рабочий день с получения производственного задания и знакомства с техпроцессом в 7:13. После получения заготовок (в 7:18) и установки инструмента (до 8:48) сборщик приступил к обработке заготовок.

Все указанные виды работ сборщика, а также все остальные виды его работ и перерывов были занесены в лист наблюдений. Общее время наблюдения составило

480 мин (8 час). Определение продолжительности по категориям затрат рабочего времени производится путем вычитания из времени замера каждого последующего элемента в таблице времени предыдущего.

На основании проведенной фотографии рабочего дня составляем сводную таблицу одноименных затрат рабочего времени и перерывов, для этого определяем средние величины по одноименным затратам и потерям рабочего времени (таблица 2). Таким образом проводится анализ необходимости и целесообразности этих затрат и перерывов в работе.

По данным таблицы 2 можно сказать, что оперативная работа составляет всего 68,3% или 328 мин. времени смены, остальное время смены 152 мин. или 31,7% приходится на непроизводительные затраты рабочего времени. Таким образом, данная таблица представляет собой фактический баланс рабочего времени.

По результатам составления фактического баланса рабочего времени очевидно, что большая часть затрат рабочего времени тратится на оперативную работу (ОП), поскольку затраты оперативного времени многократно повторяются в течение смены с каждой единицей выпускаемой продукции и именно это время идет на изготовление продукции.

Сопоставление фактического баланса рабочего времени с нормативным позволяет выявить отклонение фактических затрат от нормативных. Для расчета нормативного баланса следует определить нормативы времени [9, с. 282–283].

Норматив времени на обслуживание рабочего места равен 4% (от времени оперативной работы). Норматив времени на отдых и личные надобности составляет 5%.

Нормативное подготовительно-заключительное время дается на партию деталей. Обработка партии деталей может не совпадать со временем рабочей смены. Поэтому подготовительно-заключительное время на смену необходимо пересчитать по формуле:

$$T_{пз, см}^н = T_{см} \times N_{пар} : T_{пар} = T_{см} \times T_{пз} : (T_{пз} + N_{пар} \times T_{шт}), \quad (1)$$

где $T_{пз, см}$ – подготовительно-заключительное время за смену; $T_{см}$ – время рабочей смены; $N_{пар}$ – размер партии

Таблица 3. Фактический и нормативный балансы рабочего времени

Элементы затрат рабочего времени	Фактический баланс времени, мин.	Структура баланса, %	Нормативный баланс, мин.	Структура баланса, %
$T_{оп}$	328	68,33	413	86,04
$T_{пз}$	37	7,7	30	6,25
$T_{обс}$	22	4,58	17	3,54
$T_{отл}$	26	5,42	20	4,17
$T_{пот}$	33	6,9	-	-
$T_{нтд}$	34	7,1	-	-
Итого	480	100	480	100

деталей; $T_{пар}$ — время обработки партии деталей; $T_{пз}$ — подготовительно-заключительное время на партию деталей; $T_{шт}$ — штучное время на деталь [5].

В данном случае, $N_{пар}$ составляет 30 штук, $T_{пз}$ — 50 мин, $T_{шт}$ — 25 мин, исходя из этих данных рассчитаем подготовительно-заключительное время за смену:

$$T_{пз\ см}^н = (480 \times 50 : (50 + 30 \times 25)) = 30 \text{ мин}$$

Нормативное оперативное время ($T_{оп}^н$) рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{оп.н} = (T_{см} - T_{пз\ см}^н) : (1 + K_{обс} + K_{отл}), \quad (2)$$

где $K_{обс}$ — коэффициент обслуживания рабочего места; $K_{отл}$ — коэффициент нормативного времени на отдых и личные надобности.

Так, если по нормативам $K_{обс} = 0,04$ (4 %), $K_{отл} = 0,05$ (5 %), то нормативное оперативное время составит:

$$T_{оп.н} = (480 - 30) : (1 + 0,04 + 0,05) = 413 \text{ мин}$$

В нормативном балансе элемент затрат рабочего времени на отдых включает и время на личные надобности по нормативу. Рассчитывают время на отдых и личные надобности по следующей формуле [6]:

$$T_{отл}^н = T_{оп}^н \times \alpha / 100, \quad (3)$$

$$T_{отл}^н = 413 \times 5 / 100 = 20 \text{ мин/смен}$$

где $T_{отл}^н$ — нормативное время на отдых и личные надобности; α — процент времени на отдых от оперативного времени.

Нормативное время обслуживания рабочих мест ($T_{обс}^н$) рассчитывается по следующей формуле [2, с. 76]:

$$T_{обс}^н = T_{оп}^н \times \alpha / 100, \quad (4)$$

$$T_{обс}^н = 413 \times 4 / 100 = 17 \text{ мин/смен}$$

На основании вышеприведенных вычислений составляется нормативный баланс рабочего времени исполнителя. Время нарушения трудовой дисциплины ($T_{нтд}$) исключается из нормативного баланса рабочего времени. Сопоставление данных фактического и нормативного баланса рабочего времени представлено в таблице 3.

Структура баланса представляет собой долю каждого элемента рабочего времени в общих затратах рабочего времени и рассчитывается как отношение значения каждого элемента затрат рабочего времени к продолжительности смены, умноженное на 100 %.

В общем, по данной таблице можно сказать, что фактический баланс отличается от нормативного. В норма-

тивном балансе доля оперативных затрат рабочего времени увеличилась на 17,71% (с 328 до 413 мин.). А вот по подготовительно-заключительной работе фактическая доля затрат превышает нормативную на 1,45%. Нормативная доля затрат времени на обслуживания рабочего места составила 3,54%. Нормативное время на отдых и личные нужды составило 20 мин (4,17%).

Таким образом, при сопоставлении фактических затрат времени с нормативными выявляются излишние и подлежащие сокращению затраты подготовительно-заключительного времени, времени организационного и технического обслуживания, времени на отдых и личные надобности.

Необходимо изучить причины, вызвавшие нерациональные и излишние затраты и потери рабочего времени и установить необходимые затраты рабочего времени. Для характеристики уровня использования рабочего времени применяют следующие показатели [6]:

1. Коэффициент использования рабочего времени (K_n) показывает, какую часть смены работник занят непосредственно выпуском продукции.

$$K_n^ф = T_{оп}^ф / T_{см}, \quad (5)$$

$$K_n^ф = 328 / 480 = 0,68$$

где $K_n^ф$ — коэффициент фактического использования рабочего времени; $T_{оп}^ф$ — фактическое оперативное время; $T_{см}$ — продолжительность рабочей смены.

$$K_n^н = T_{оп}^н / T_{см} = 413 / 480 = 0,86$$

где $K_n^н$ — коэффициент нормативного использования рабочего времени.

По результатам расчетов, очевидно, что нормативное значение коэффициента использования рабочего времени превышает фактическое значение. Это говорит о том, что на предприятии имеется резерв увеличения использования рабочего времени исполнителя.

2. Коэффициент загрузки рабочего (K_3) показывает, какую часть смены работник занят выполнением работы.

$$K_3^ф = (T_{оп}^ф + T_{обс}^ф + T_{пз}^ф) / T_{см}, \quad (6)$$

$$K_3^ф = (328 + 22 + 37) / 480 = 0,81$$

где $K_3^ф$ — фактический коэффициент загрузки рабочего; $T_{оп}^ф$ — фактическое оперативное время; $T_{обс}^ф$ — фактическое время обслуживания рабочего места; $T_{пз}^ф$ — фактическое подготовительно-заключительное время.

Таблица 4. Состав внутрисменных потерь и непроизводительных затрат рабочего времени

Потери рабочего времени	мин	В % к отработанному времени
1. ПОТ:	4	0,83
– Ожидание заготовок		
– Ремонт станка	14	2,91
Ожидание заготовок	15	3,13
2. НТД:	6	1,25
– Приход на раб. место		
– Перерыв	13	2,7
– Приход с перерыва на раб. место	6	1,25
– Разговор с соседом	4	0,83
– Окончание смены	5	1,04
Итого	67	13,95

$$K_3^H = (413 + 17 + 30) / 480 = 0,96$$

где K_3^H – нормативный коэффициент загрузки рабочего.

По результатам расчетов можно сделать вывод о неполной загруженности рабочего в течение смены.

3. Возможный процент роста производительности труда (РПТ) в результате сокращения потерь и нерациональных затрат рабочего времени [8]:

$$РПТ = \left(\frac{K_{н}^H}{K_{ф}^H} - 1 \right) \times 100\%, \quad (7)$$

$$РПТ = \left(\frac{0,96}{0,81} - 1 \right) \times 100\% = 18,52\%$$

где $K_{н}^H$ – коэффициент нормативного использования рабочего времени; $K_{ф}^H$ – коэффициент фактического использования рабочего времени.

Данные вычисления показывают, что при лучшем использовании рабочего времени возможен рост производительности труда на 18,52% за счет сокращения прямых потерь и нерациональных затрат рабочего времени.

По имеющимся данным проанализируем потери рабочего времени.

Рассчитаем коэффициент потерь рабочего времени ($K_{пот}$) по следующей формуле:

$$K_{пот} = [T_{пот} + T_{нтд} + (T_{отл}^ф - T_{отл}^н)] / T_{см} \times 100, \quad (8)$$

$$K_{пот} = [33 + 34 + (26 - 20)] / 480 \times 100 = 15,2\%$$

Из расчетов понятно, что потери рабочего времени составляют 15,2% времени смены.

Более точно определить факторы, повлиявшие на снижение эффективности использования фонда рабочего времени, можно конкретизировав потери рабочего времени по данным таблицы 4.

Из таблицы видно, что 67 мин. или 13,95% рабочего времени используются неэффективно, на это в большей степени влияет нарушение трудовой дисциплины рабочим, которое составляет 34 мин. рабочего времени или 7 % времени смены.

Затраты времени на устранение организационно-технических причин составили 33 мин. или 6,8% времени

смены, что говорит о не высоком уровне организации и обслуживания рабочего места на предприятии.

Потери оперативного времени определяются разностью нормативного и фактического оперативного времени.

$$П_{оп.вр.} = T_{оп}^н - T_{оп}^ф, \quad (9)$$

$$П_{оп.вр.} = 413 - 328 = 85 \text{ мин/смен}$$

где $П_{оп.вр.}$ – потери оперативного времени.

Потери рабочего времени составили 85 минут.

Все вышеперечисленные потери приводят к сокращению оперативного времени, и в свою очередь снижению роста производительности труда.

На основании выявленных потерь и непроизводительных затрат рабочего времени производится расчет коэффициента уплотнения рабочего дня ($K_{упл}$):

$$K_{упл} = B_{вн} / T_{см} \times 100\%, \quad (10)$$

$$K_{упл} = 67 / 480 \times 100\% = 13,95\%$$

где $B_{вн}$ – потери внутрисменные.

Рост производительности труда (ПТ) за счет уплотнения рабочего времени рассчитываем по следующей формуле [3, с. 52–54]:

$$ПТ = (T_{оп}^н - T_{оп}^ф) / T_{оп}^ф \times 100\%, \quad (11)$$

$$ПТ = ПТ = (413 - 328) / 328 \times 100\% = 25,9\%$$

Возможность роста производительности труда в результате уплотнения рабочего времени на 25,9 % говорит о низком уровне эффективности фактического использования рабочего времени.

Анализ результатов фотографии рабочего времени позволяет не только объективно оценивать структуру рабочего времени, соотношение его затрат и потерь, но и разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда [7].

Необходимость нормирования труда в значительной мере объясняется тем, что работник и работодатель экономически заинтересованы в применении обоснованных норм трудовых затрат, рациональном использовании рабочего времени как по продолжительности, так и по степени интенсивности труда.

Работа по совершенствованию нормирования труда включает мероприятия по расширению охвата нормиро-

ванием не только основных, но и обслуживающих, обеспечивающих рабочих, а также служащих. Применение межотраслевых и прогрессивных отраслевых норм и нормативов позволяет расширить охват работников нормированием в промышленности до 85–90 %. Расширение сферы применения научно обоснованных норм является важным резервом повышения производительности труда. Для этого представляется необходимым:

Во-первых, использовать проведение курсов и семинаров по вопросам нормирования труда на предприятиях для организации на них серии социологических опросов слушателей в целях выявления наиболее актуальных социально-трудовых проблем, факторов их определяющих, путей и методов решения.

Во-вторых, для более углубленной подготовки по основным вопросам организации и нормирования труда на производстве в современных условиях разработать 72-часовые программу курсов, включая изучение:

- методологии и практики нормирования труда рабочих и служащих на современном этапе (сильные и слабые стороны, основные задачи, требующие первоочередного решения);
- аналитического расчетного метода нормирования труда (практика применения, алгоритмы и методические основы разработки нормативов по труду);
- аналитического исследовательского метода нормирования труда (способы проведения хронометражных и моментных наблюдений, практические рекомендации);
- рекомендаций по созданию системы нормирования

Литература:

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 30.12.2001 № 197 ФЗ (ред. от 01.04.2012 с изменениями, вступившими в силу с 14.04.2012) [Электронный ресурс] URL: <http://www.referent.ru/1/168355>.
2. Бычин, В.Б. Организация и нормирование труда: учебник для вузов [Текст] / В.Б. Бычин, С.В. Малинин, Е.В. Шубенкова. – 4-е изд., перераб и доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2008. – 637 с.
3. Гамидуллаев, Б.Н. Экономия времени и показатели ее оценки в процессах управления предприятием [Текст] / Б.Н. Гамидуллаев – Пенза, 2010. – 253 с.
4. Генкин, Б.М. Экономика и социология труда. Учебник для вузов [Текст] / Б.М. Генкин. – М.: «Норма», 2007. – 384 с.
5. Как рассчитать затраты рабочего времени [Электронный ресурс] URL: <http://delovymir.biz/ru/articles/view/?did=10771>
6. Лучанинов, С. Фотография рабочего времени. Справочник экономиста. [Электронный ресурс] URL: <http://www.hr-portal.ru/article/fotografiya-rabochego-vremeni>
7. Нормирование труда: просто о серьезном. Часть 5 [Электронный ресурс] URL: <http://hrm.ru/normirovanie-truda-prosto-o-sereznom-chast-5>
8. Резервы роста производительности труда [Электронный ресурс] URL: <http://www.scriu.com/6/51582122366.php>
9. Рофе, А.И. Экономика труда: учебник [Текст] / А.И. Рофе. – М.: Кнорус, 2010. – 400 с.
10. Фролова, Т.А. Экономика предприятия: конспект лекций [Текст] / Т.А. Фролова. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2009. – 133 с.

труда на все виды затрат на производство (оборудование, сырье и материалы, электроэнергия и т.д.)

В-третьих, организовать систематическое проведение трехдневных семинаров для профсоюзных активистов предприятий по актуальным вопросам нормирования труда на производстве в современной рыночной экономике в увязке с вопросами организации и условий труда, оплатой труда, численностью занятых и др.

Для предприятия важны точный учет и контроль издержек производства, в том числе на трудовые ресурсы, а также повышение производительности труда работников всех категорий, прежде всего за счет максимально рационального использования. Этого невозможно добиться без нормирования труда. По индивидуальной фотографии рабочего дня видно, что не все рабочее время используется рационально, имеются простои, нарушение трудовой дисциплины.

Опыт ряда предприятий (организаций) свидетельствует, что без нормативного регулирования продолжительности рабочего времени, без уровня напряженности норм труда, организации рационального использования трудовых ресурсов, снижения трудозатрат не добиться высокой эффективности производства.

Такие мероприятия, как повторный инструктаж и дополнительное обучение рабочих, не выполняющих нормы; устранение организационно-технических причин невыполнения норм; воспитательная работа по укреплению дисциплины труда позволят ликвидировать узкие места на производстве, уменьшить потери рабочего времени.

Проблемы и перспективы универсальной электронной карты как средства платежа и доступа к электронным услугам

Коробейникова Ольга Михайловна, кандидат экономических наук, доцент;
Пономаренко Виталий Витальевич, аспирант
Волгоградский государственный аграрный университет

Развитие экономических отношений в России преопределили потребность в кардинальной реорганизации платежной системы. Совершенствование информационно-коммуникационных технологий привело к появлению новых платежных инструментов и новых субъектов платежных систем. Основными задачами платежной системы на современном этапе, по нашему мнению, являются: снижение издержек в экономике, проникновение современных платежных технологий в социально значимые сферы, интеграция в мировой финансовый рынок, стимулирование привлекательности платежных систем для участников рынка. Одним из инструментов безналичных розничных платежей, получивших в нашей стране большое распространение, являются пластиковые карты. Еще полтора десятка лет назад банковская карта воспринималась как экзотика, сегодня обычное явление. По данным Банка России, за последние 10 лет количество эмитированных банковских карт возросло с 15,5 до 126 млн. единиц, т.е. более чем в 8 раз [1]. Происходит интеграция карточек в расширяющийся спектр банковских розничных услуг, а также они становятся универсальным инструментом, позволяющим гражданину получать причитающиеся социальные льготы. В ряде регионов успешно работают локальные проекты социальных карт, опыт функционирования которых может быть взят за основу создания общефедеральных проектов электронных карт («Социальная карта москвича», «Карта горожанина» (Санкт-Петербург), «Социальная карта г. Мурманска», «Медицинская карта г. Казани», «Социальная карта республики Башкортостан», «Социальная карта жителя Самарской области», «Социальная карта жителя г. Челябинска», «Социальная карта Астраханской области», «Платежная система Югра» и др.).

На смену локальным социальным картам в ближайшее время придет универсальная электронная карта (УЭК):

— социальные карты и УЭК в пилотных регионах будут работать параллельно до окончания срока действия первой;

— функции социальных карт по сравнению с УЭК в значительной мере ограничены, что способствует привлекательности общефедерального инструмента;

— УЭК должна заменить на всей территории РФ не только все социальные карты, но и полис обязательного медицинского страхования, проездные билеты в общественном транспорте, студенческие билеты и др.

На правительственном и экспертном уровне с 2009 года активно ведется работа по созданию универсального инструмента, который бы смог в себе сочетать широкий

спектр социальных услуг для населения, а также функцию банковской карты. Результатом этой работы стал федеральный закон «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» [2], которым было введено понятие электронной карты как средства предоставления государственных и муниципальных услуг с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Закон стал основным документом, регулирующим систему выдачи и обслуживания универсальных электронных карт в Российской Федерации. УЭК будет разработана на основе единого федерального стандарта, поэтому призвана стать универсальным идентификатором гражданина России и заменить множество других документов.

На федеральном уровне организационно-техническими вопросами внедрения универсальной электронной карты занимается уполномоченная организация ОАО «УЭК». Была подготовлена нормативная база, созданы и пилотно внедрены уникальные технологии, позволяющие соединить в единую информационную сеть все регионы и получать большой спектр услуг в электронном виде.

Планировалось, что первые универсальные карты начнут выдавать россиянам в 2012 г. в заявительном порядке, однако сроки повсеместной выдачи универсальных электронных карт по заявлениям граждан были сдвинуты на январь 2013 года. Таким образом, регионам была дана возможность завершить все необходимые подготовительные работы для запуска УЭК на их территории. Срок действия карты составит 5 лет, планируется, что к 2017 году картой будут обладать все граждане страны.

Министерством экономического развития был принят директивно-координационный план внедрения УЭК, предусматривающий:

— подготовку и начало работ по выпуску УЭК (документальная работа, интеграция информационных систем);

— обеспечение готовности выпуска карт (сертификация криптодрa, разработка идентификационного приложения);

— ведомственное и отраслевое внедрение УЭК;

— развитие инфраструктуры в банковской сфере;

— региональное внедрение (call-центры пункты выдачи);

— маркетинговые и образовательные мероприятия;

— опытная эксплуатация.

Предполагается, что УЭК будет содержать около 260 приложений, в будущем может быть использована как замена паспорту, водительскому удостоверению, полису

обязательного медицинского страхования, студенческому билету, проездным документам на транспорте и др.

С помощью карты можно будет получить государственные, региональные и коммерческие услуги в электронном виде с использованием банкоматов, инфокиосков, персональных компьютеров, мобильных устройств, вендинговых аппаратов. Универсальная электронная карта также будет приниматься на всех видах общественного транспорта как инструмент оплаты проезда. Подобно обычной банковской карте универсальная карта может использоваться для оплаты товаров и услуг в магазинах и любых других организациях.

Универсальная электронная карта будет иметь специальные механизмы защиты информации и не будет содержать персональные данные. Все данные о гражданине будут храниться там же, где и сейчас — в базах данных государственных министерств и ведомств. Для выполнения значимых операций нужно будет вводить ПИН-код, а список операций может быть дополнительно ограничен самим гражданином через его личный кабинет на портале универсальной электронной карты. Универсальные электронные карты будут выдаваться гражданам РФ на бесплатной основе уполномоченной организацией соответствующего субъекта РФ.

Универсальные карты во всех регионах позволят получать одинаковый набор услуг и предоставят большее число сервисов, чем доступно сегодня по социальным картам: получение пенсий, пособий по безработице и социальной помощи. Система универсальных электронных карт входит в инфраструктуру создаваемого в России электронного правительства и обеспечивает возможность получения гражданами государственных, муниципальных и иных услуг в электронном виде на всей территории Российской Федерации.

Декларируемые сферы применения универсальной электронной карты включают: прием заявок на прием к врачу; заполнение и направление в аптеки электронных рецептов; информирование о предоставлении государственной социальной помощи в виде набора социальных льгот; выплаты по безработице; технический осмотр транспортных средств; прием экзаменов и выдача водительских удостоверений; регистрация автотранспорта и прицепов; сведения об автомобильных нарушениях; сведения из единого госреестра о недвижимом имуществе и сделках с ним; сведения из Государственного кадастра недвижимости; оформление, выдача, замена и учет паспортов и других документов; информация о задолженностях по налогам, пеням и штрафам; сведения о состоянии индивидуального лицевого счета в системе обязательного пенсионного страхования; медуслуги, включая взаиморасчеты по обязательному медицинскому страхованию; выплата пенсий, пособий, субсидий.

При безусловной перспективности и востребованности современных электронных инструментов получения госуслуг отметим некоторые проблемы, не позволяющие в настоящее время полноценно использовать систему УЭК.

По нашему мнению, организационно-технологический подход к методике функционирования нынешних социальных карт не позволяет определять ее как шаг на пути развития информационных технологий и инноваций. Действующие социальные карты содержат в памяти карточного носителя определенный, фиксированный набор данных, который позволяет получать гражданину льготы и услуги в сфере здравоохранения, лекарственного обеспечения, оплачивать проезд в общественном транспорте, получать начисления на счет денежных выплат, пенсий, дотаций и прочее. Но для того, чтобы решить проблему предоставления госуслуг в электронном виде, граждане должны иметь инструмент с функциями электронного паспорта с возможностью гибкой установки функций в память электронного носителя.

Другой проблемой является неготовность системы межведомственного взаимодействия органов исполнительной власти к своевременному запуску проекта УЭК.

Система межведомственного электронного взаимодействия — это федеральная государственная информационная система, призванная максимально упростить процедуру получения справок и документов: обращаясь в федеральное ведомство, заявителю достаточно предоставить только документы «личного» хранения. Это документы, удостоверяющие личность, воинского учета, свидетельства о госрегистрации актов гражданского состояния, документы, подтверждающие регистрацию по месту жительства или по месту пребывания и другие. Все остальные данные, необходимые для формирования требуемых справок, государственные органы будут самостоятельно запрашивать по системе межведомственного электронного взаимодействия. В результате граждане получат уже готовый пакет необходимых документов.

Система межведомственного электронного взаимодействия позволяет федеральным, региональным и местным органам власти, контроля и надзора в электронном виде передавать и обмениваться данными, необходимыми для оказания государственных услуг. Система позволяет реализовать принцип «одного окна» при оказании госуслуг населению.

Планировалось, что региональные и муниципальные ведомства должны будут полностью перейти на Систему межведомственного электронного взаимодействия к 1 июля 2012 года, а к 2013 году должна завершиться синхронизация данных всех ведомств, предоставляющих услуги в электронном виде, для чего необходимо:

- подключить информационные системы органов власти субъектов РФ и организаций, оказывающих госуслуги, к единой системе межведомственного электронного взаимодействия;
- обеспечить совместимость протоколов и технических решений;
- создать базы данных, на которых будет производиться выпуск карт;
- снизить госпошлины и другие обязательных платежей для потребителей госуслуг с помощью карты.

Очевидно, что сроки реализации системы межведомственного взаимодействия не соблюдаются, что становится прямой причиной переноса сроков запуска проекта универсальной электронной карты. При поспешном же внедрении универсальной карты, при неподготовленности межведомственного электронного взаимодействия карта может стать исключительно платежным инструментом, но никак ни универсальным инновационным механизмом получения широкого комплекса государственных услуг. Необходимо обратить внимание и на то, что функции выдачи планируют возложить на несколько структур — работодателей, учебные заведения, органы социальной защиты и, возможно, на банки. Однако не

представлен четкий механизм координации между упомянутыми структурами.

Таким образом, активному продвижению универсальных электронных карт как адекватной замены локальным социальным картам препятствуют многие факторы, в том числе неравенство в информационном и технологическом развитии российских территорий, преимущественное использование социальных карт жителями столиц и крупных городов, ограниченность использования в сельской местности, слабость процесса синхронизации данных в рамках системы межведомственного взаимодействия и др.

Литература:

1. www.cbr.ru [Электронный ресурс]: сайт Центрального банка РФ
2. Федеральный закон «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» № 210-ФЗ от 27 июля 2010 г. (в ред. от 03.12.2011 г.)

Анализ состояния сельского хозяйства Алтайского края и перспективы его развития

Кукарская Лариса Ивановна, аспирант
Алтайский государственный университет (г. Барнаул)

На территории Алтайского края проживает 2,4 млн. чел., из них чуть менее половины составляют сельские жители. Исторически сложившаяся в течение 75 лет структура экономики — агропромышленная, поэтому наиболее стратегически важными секторами в будущем должны стать сельское хозяйство и промышленность. Для развития данных отраслей в крае имеется достаточно природных, трудовых, научных и других ресурсов.

Проведем анализ состояния сельского хозяйства Алтайского края, определим контуры его будущего развития. Отрасль должны стать в перспективе локомотивом регионального развития, поэтому важно определить основные точки возможного роста.

Среднегодовая численность занятого населения в экономике Алтайского края за 2010 год составила 1 079 тыс. человек. В структуре занятого населения по видам экономической деятельности в динамике за 1999—2010 гг. особо можно выделить три группы граждан: занятые в сельском хозяйстве, промышленности и торговле. Динамика показателей свидетельствует о том, что в течение 12 лет наблюдается устойчивая тенденция снижения удельного веса численности работающих в сельскохозяйственном и промышленном производствах. Ежегодно в среднем доля числа занятых в этих секторах экономики снижается на 0,6 п.п. и 0,4 п.п. соответственно. Желающих заниматься торговой деятельностью каждый год становится больше,

доля занятых в этом секторе за рассматриваемый период возросла на 5,4 п.п.

Тем не менее, большая часть населения Алтайского края ориентирована на труд в сферах сельского хозяйства и промышленности. При этом по данным за 2010 г. сельскохозяйственные работники, доля которых составляла 18% от общего числа занятых в экономике, произвели 18% ВРП. Одновременно трудящиеся промышленного сектора, удельный вес которых составлял 18%, произвели 19% ВРП, а работники торговой деятельности, на долю которых приходилось 17%, создали 24% ВРП.

На фоне выявленных тенденций обращает внимание большой удельный вес работающих в образовательной сфере, что объясняется наличием в крае широкой сети образовательных учреждений, традиционно направленных на подготовку специалистов для сельского хозяйства и промышленного производства.

Наибольшую часть трудовых ресурсов региона аккумулирует сектор сельского хозяйства, который играет важную роль в экономике края. Динамика базового индекса физического объема продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах, свидетельствует, что производство продукции в рассматриваемом секторе стремительно сокращалось в период с 1991 по 1997 гг., достигнув в конце периода 59% от уровня 1991 г. В 1998—2011 гг. наме-

тилась устойчивая положительная динамика, уровень 1991 г. удалось достигнуть лишь в 2009 году.

Результаты исследования показали, что за 1991–2011 гг. по объему сельскохозяйственного производства Алтайский край занимает лидирующую позицию среди регионов СФО, и в среднем 7 место среди субъектов Российской Федерации. В 90-е годы прошлого столетия рейтинг Алтайского края на общероссийском пространстве значительно колебался по рассматриваемому показателю, дважды снижался до 11 места, в нынешнем столетии ситуация несколько стабилизировалась. В первой половине 2000-х годов край занимал 5 место, во второй половине наметилась неблагоприятная тенденция, направленная в сторону понижению рейтинга до 6–10 места. Объявляется это тем, что на общероссийском пространстве появились регионы, имеющие традиционно промышленную ориентацию развития, успешно расширяют сельскохозяйственную отрасль и по темпам существенно опережают аграрное развитие Алтайского края. К настоящему времени Алтайский край как сельскохозяйственный производитель уступает следующим субъектам Федерации: Краснодарскому краю, Республике Татарстан, Республике Башкортостан, Ростовской области, Ставропольскому краю, Белгородской области. В 2011 г. к перечисленным регионам добавились: Воронежская, Саратовская, Московская области.

В процентном соотношении от общего объема продукции сельского хозяйства по Сибирскому федеральному округу доля Алтайского края менялась за 1991–2011 гг. в диапазоне от 13,5% до 21,5%, по Российской Федерации – от 2,3% до 3,3%.

В Алтайском крае всегда традиционно развивались обе базовые отрасли сельского хозяйства: растениеводство и животноводство. За 1991–2011 отраслевая структура сельского хозяйства претерпела существенные изменения, доля продукции растениеводства в стоимостном выражении возросла с 43,3% в 1991 г. до 48,4% в 2011 г. В динамике за рассматриваемый период прослеживается ведущая роль растениеводства в сельском хозяйстве относительно животноводства, хотя разрыв между этими отраслями незначительный.

Технологические процессы в растениеводстве тесно связаны с природными ресурсами, где земля выступает в роли главного средства производства. Большую часть всех земель в крае составляют земли сельскохозяйственного назначения. Общая площадь посевов во всех категориях хозяйств составляет в пределах 5,5 млн. га, в т.ч. зерновые культуры занимают 3,6 млн. га. Это самая большая площадь в Российской Федерации. Посевные площади земель в крае за 1990–2011 гг. сократились на 875,9 тыс. га, в том числе под зерновые культуры – на 369,7 тыс. га.

Зерновая отрасль в Алтайском крае является структурно-образующей. Валовой сбор зерновых культур в среднем за 1991–2011 гг. в весе после доработки составил 3,6 млн. тонн, в том числе пшеницы 2,5 млн. тонн. За рассматриваемый период валовые сборы зерновых

культур возросли с 3,2 млн. тонн в 1990 г. до 3,9 млн. тонн в 2011 г. На значительных площадях возделываются овес, ячмень, в том числе пивоваренный, крупяные и зернобобовые культуры, ряд хозяйств выращивают сою и кукурузу. Подсолнечник на маслосемена высевается ежегодно на площади 300–350 тыс. га, что составляет 87% всех площадей в Сибирском Федеральном округе. Алтайский край единственный от Урала до Дальнего Востока производитель сахарной свеклы, посеvy которой в последние годы занимают в пределах 20 тыс. га. В трех районах края занимаются производством льна долгунца, площади под которым составляют 7,5 тыс. га.

В структуре растениеводства обращает внимание существенное снижение объемов сбора урожая всех культур в 90-х годах прошлого столетия и устойчивая положительная динамика темпов роста таких культур как пшеница, ячмень и подсолнечник за последние 12 лет. В свою очередь сборы урожая ржи, сахарной свеклы, картофеля продолжают снижаться.

Разнообразие почвенно-климатических зон на территории края позволяет сельскохозяйственным товаропроизводителям выращивать не только пшеницу, но и широкий спектр других зерновых культур, это – ячмень, рожь, овес, просо, гречиха и зернобобовые. По объемам производства зерна Алтайский край входит в первую пятёрку субъектов Российской Федерации. Основным направлением использования произведенного в крае зерна является выработка муки, круп местными перерабатывающими предприятиями. Наличие зерноперерабатывающих мощностей, высокий спрос на пшеницу, особенно твердых сортов, как на внутреннем рынке, так и за пределами края определяет перспективность, экономическую и социальную значимость производства зерновых культур. По итогам 2011 года в крае произведено 32,2% общероссийского объема крупы, муки грубого помола и гранул из зерновых культур; 12,8% муки из зерновых, овощных и растительных культур. Большое значение зерновые имеют и для животноводства, как сырьё для производства комбикормов. Кроме того, зерно служит сырьем для пивоваренного и спиртового производства.

Увеличение валовых сборов зерновых культур на фоне сокращения численности занятых в сельском хозяйстве и уменьшения посевной площади позволяет сделать вывод о том, что растениеводческая отрасль сельского хозяйства Алтайского края идет по интенсивному пути развития. Прогрессивные изменения происходят, однако уровень интенсификации растениеводства в края значительно ниже, чем в других крупных агропромышленных регионах Российской Федерации, которые, располагая гораздо меньшими трудовыми и природными ресурсами, получают более высокие урожаи.

Животноводство является не менее важной отраслью сельского хозяйства для Алтайского края, чем растениеводство. Эта отрасль обеспечивает предприятия перерабатывающей промышленности сырьем для производства продуктов питания. Из продуктов и отходов животновод-

ства получают корма, а также различные лекарственные препараты.

В 1991—2011 г. удельный вес Алтайского края в общем объеме продукции животноводства по Российской Федерации увеличился с 16,6% в 1991 г. до 19,7% в 2011 г., по Сибирскому Федеральному округу — с 2,6% до 3,0%. На общероссийском пространстве край занял в 2011 г. по рассматриваемому показателю 7 место среди субъектов РФ, в период наибольшего падения отрасли 1994—1998 гг. рейтинг края колебался в диапазоне от 10 до 13 места. Последние 5 лет край уступает следующим регионам России: Краснодарскому краю, Белгородской области, Республике Башкортостан, Республике Татарстан, Ростовской области, Челябинской области.

Животноводство Алтайского края представлено отраслями: скотоводство, птицеводство, свиноводство, овцеводство, пантовое оленеводство, коневодство, пчеловодство, звероводство и рыбоводство.

Скотоводство — одна из значимых отраслей животноводства, которое включает в себя мясное и молочное скотоводство. Разведение крупного рогатого скота представляет большой экономический интерес, так как от него получают самые ценные и востребованные продукты питания.

В структуре мясного скотоводства Алтайского края основную долю занимают следующие группы животных: крупный рогатый скот, свиньи, овцы и козы, птица. Анализ показателей, характеризующих поголовье основных групп животных, а также производство скота и птицы на убой, свидетельствует о том, что в период с 1990 по 1999 гг. падение в отрасли было стремительным. Цифры показывают, что главным фактором масштабного кризиса в отрасли животноводства Алтайского края стало бурное развитие теневой экономики в 1990—1999 гг., которая нанесла непоправимый ущерб сельскому хозяйству края. На протяжении 9 лет наряду с учтенным мясом на потребительский рынок поступало в большом объеме неучтенное мясо, выручка от которого поступала в карман организаторов теневого бизнеса, лишившими сельское хозяйство возможности дальнейшего развития, а вместе с этим создавшими серьезные проблемы в экономике края.

В отрасли молочного скотоводства также отмечается резкое снижение темпов производства молока в период 1990—1998 гг. В 1998 г. молока произведено на 43% меньше, чем в 1990 г. Уровень молочного производства начала 90-х годов не достигнут к настоящему времени, в 2011 г. производство молока составило 75% от значения аналогичного показателя в 1990 г. Сопоставление показателей динамики производства молока и поголовья коров по годам показывает, что основным фактором снижения удоев молока послужило сокращение поголовья коров. В целом за период с 1990 по 2011 гг. поголовье коров в крае снизилось с 711 тыс. голов до 387 тыс. голов, или на 46%, из них на 32% стадо коров уменьшилось в 1990—1998 гг.

Производство яиц за период 1990—1997 гг. снизилось на 31%, в последующий период отмечался ежегодный

прирост яиц, вслед за приростом поголовья птицы. Уровень производства яиц, достигнутый в 1990 г. полностью восстановлен в 2008 г., поголовье птицы доведено до 11,2 тысяч голов в 2011 г. Таким образом, птицеводство — одна из немногих отраслей животноводства, которые полностью восстановлены до уровня начала 90-х годов.

Производство шерсти в крае снизилось за 1990—2011 гг. в 16 раз, падение выпуска этой продукции полностью коррелируется с потерями поголовья овец и коз. Тенденция восстановления отрасли не наблюдается.

Для того чтобы понять от каких отраслей в большей степени зависит изменение величины ВРП, рассмотрены парные корреляции основной продукции сельского хозяйства и ВРП, и выделены три группы продуктов, наиболее близких по динамике развития основному индикатору региональной экономики. К ним относятся: зерновые культуры, молоко, яйца. Другая сельскохозяйственная продукция характеризуется либо низкими темпами развития, либо имеет небольшой удельный вес в структуре ВРП, а, следовательно, не оказывает существенное влияние.

По результатам рассмотрения развития отраслей сельского хозяйства за 20 лет выделим основные моменты:

- доля занятых в сельском хозяйстве имеет устойчивую тенденцию сокращения, в период 1991—2010 гг. она снизилась с 25,6% до 18,1%;

- в 1991—1997 гг. производство продукции сельского хозяйства снизилось на 41% относительно уровня 1991 г., в 1998—2011 гг. отмечалась положительная динамика, в результате восстановления сельскохозяйственной отрасли до уровня 1991 г. произошло в 2009 г.;

- в 1991—2011 гг. произошли структурные изменения в отрасли в пользу растениеводства, в основе развития которого лежат зерновые культуры;

- вес животноводства в сельском хозяйстве существенно снизился, в 1990—1999 гг. более чем вдвое сократилось поголовье крупного рогатого скота, в 5 раз овец и коз. Непоправимый ущерб животноводству нанесла теневая экономика, утраченная в 90-е годы база для дальнейшего развития мясного животноводства до настоящего времени не восстановлена;

- темп падения производства молока в 1990—1998 гг., обусловленное в основном сокращением поголовья коров, составил 57%, в 2011 г. выпуск молока составил 75% от уровня 1990 г.;

- отрасль птицеводства после кризиса 90-х годов полностью восстановлена и по числу голов и по производству яиц;

- в результате корреляции основной продукции сельского хозяйства и ВРП выделены три группы наиболее близкие по динамике развития: зерновые культуры, молоко, яйца. Производства данных видов продукции оказывает существенное влияние на развитие региональной экономики и в дальнейшем должны рассматриваться как наиболее перспективные виды деятельности в структуре сельского хозяйства.

Литература:

1. Боговиз А.В. Государственное регулирование сельскохозяйственного производства в рыночной экономике: монография. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. — 235 с.
2. Мищенко В.В. Депрессивный Алтай: анализ социально-экономической ситуации в крае и направления выхода из кризиса / В.В. Мищенко. — Барнаул: Изд-во АГУ, 2006. — 422 с.
3. Троцковский А.Я., Мочалов В.М. Демографическое воспроизводство, миграция и занятость населения // Алтайское село: тенденции и механизмы социального развития / науч. ред. А.Я. Троцковский; Алтайский гос. ун-т, ИЭОПП СО РАН. — Новосибирск-Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2011. — С. 8–22.
4. Боговиз А.В. Принципы формирования системы индикативного планирования производства зерна в Алтайском крае / А.В. Боговиз, Н.М. Оскорбин, Е.И. Роговский // Изв. Алт. гос. ун-та. Сер. Педагогика и психология. Право. Филология и искусствоведение. Философия, социология и культурология. Экономика. — 2010. — №2/1. — С. 215–218.
5. www.gks.ru Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Проблемы бухгалтерского учета доходов и расходов в строительных организациях

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент;
Вертопрахова Т.С.

Белгородский государственный университет

Одной из важных форм выражения деловой активности предприятия на сегодняшний день является величина текущего финансового результата за определенный период — прибыли, полученной от деятельности организации. В настоящее время данные о создании и использовании прибыли, рассматриваются как особо значимая часть финансового мониторинга предприятия. Прибыль является самым важным источником финансирования и развития предприятия. В свою очередь, она является производной двух важнейших показателей: доходов и расходов предприятия, поэтому важное значение и внимание уделяется на сегодняшний день этим формирующим прибыль показателям.

В научной литературе и отечественной практике разработано множество статей и материалов о доходах и расходах, но все это рассматривается в общем аспекте. Однако что касается отраслевой специфике, то эта область еще не полностью отражает понятия доходов и расходов. В частности, практически отсутствуют исследования по совершенствованию учета доходов и расходов в строительстве.

На территории Российской Федерации существует множество строительных организаций, которым, в современных условиях, зачастую приходится сталкиваться со многими трудностями.

Строительство — одна из крупнейших отраслей экономики, которая наряду с машиностроением обеспечивает создание и ускоренное обновление основных фондов. На его долю приходится свыше 70% стоимости выпускаемой продукции и численности занятых, до 50% стоимости основных фондов строительного комплекса.

Так же строительная отрасль может иметь свои специфические особенности, которые связаны, прежде всего, с

длительным циклом производства продукции, с большим количеством участников задействованных в производстве, использование большого количества материалов в процессе производства.

На сегодняшний день, строительство является многогранным и сложным процессом, который находится на пересечении экономических, технических, социальных и правовых аспектов.

Анализ строительства зданий и сооружений можно рассматривать с разных точек зрения:

— с экономической — строительство, это отрасль технико-материального производства. В этой отрасли возникают основные фонды непроизводственного и производственного назначения, например готовые к использованию сооружения, здания и их комплексы;

— с юридической точки зрения — строительство, это процесс прибавления недвижимости к строениям.

В настоящее время, современное строительство зданий и сооружений, это глобальная, высокоиндустриальная по значению и масштабам отрасль функционирования. Были разработаны новые, долговечные, высокопрочные, легкие, с дизайнерской задумкой разнообразные строительные конструкции и материалы, были усовершенствованы способы по выполнению различных строительных работ, были открыты новые методы строительства, которые стали более экономичными, быстрыми, и не требующие больших затрат времени и труда. Самое главное, что человеческий труд заменили машины. За счет машин производятся практически все тяжелые строительные работы, перемещают и роют грунт, укладывают и приготавливают бетонную смесь, монтируют и транспортируют многотонные конструкции. Применение

машин во многом облегчило строительство зданий и сооружений.

Строительство зданий и сооружений — это основное направление нашей жизнедеятельности.

В данном аспекте так же хотелось бы рассмотреть связь анализа с доходами и расходами строительных организаций. Анализ доходов и расходов строительной организации характеризует финансовое состояние компании на конец отчетного периода. В нём отражаются данные о доходах, расходах и прочих финансовых результатах. Анализ расходов и доходов предприятия представляет внешним пользователям информацию об источниках прибыли или о причинах убытка и раскрывает общую картину о результатах деятельности компании.

Анализ доходов и расходов строительной организации используется не только для оценки результатов её деятельности за отчетный период, но и для составления прогноза её будущей деятельности. Прогноз будущих результатов весьма значим для инвесторов, поскольку означает возможность прибыли в будущем, для кредиторов положительный прогноз, прежде всего, означает возможность выплаты суммы долга с процентами. Если деятельность предприятия ожидается убыточной, то ситуация оценивается как невозможность уплаты долга с процентами, и вряд ли какой-то банк согласится выдать кредит данной организации. Составляя анализ доходов и расходов строительной организации необходимо соблюдать ряд требований, которые используются для более точного прогноза деятельности предприятия. Требование о предоставлении информации о прекращённых видах деятельности, о сделках с аффилированными лицами, о составлении сегментарной отчетности, об отражении событий и условных фактов. Эти и другие факты позволяют составить точный прогноз работы предприятия на будущее. Анализ доходов строительной организации позволяет определить рентабельность предприятия и спланировать его доходы.

На данный момент в строительстве занято более 5 млн. работников и действует свыше 131 тыс. строительных организаций. Место расположения строительства на территории Российской Федерации определяется особенностями природных ресурсов, расположением населенных пунктов, оснащённостью транспортных путей.

При формировании запасов в большей степени используется собственный капитал. Главным основным источником экономического развития в строительстве выступает прибыль, которая складывается из эффективности работы организации.

Для увеличения контроля за строительной отраслью необходимо создание информационной системы, своевременно обеспечивающей управленческий аппарат достоверной и максимально полной информацией об издержках. Для таких целей можно использовать систему мониторинга, которая уже применяется для анализа и прогнозирования в другой области человеческой деятельности, например в социально-трудовой сфере, уровне жизни населения, в экономической конъюнктуре.

При рассмотрении организации внутренней отчетности хотелось бы отметить следующее. Доходы и расходы в строительной отрасли имеют следующее определение. Доходы — увеличение экономических выгод, происходящее в форме поступления или увеличения активов или уменьшения обязательств, что выражается в увеличении капитала, не связанного с вкладами учредителей. Расходы — уменьшение экономических выгод, происходящее в форме выбытия или уменьшения активов или увеличения обязательств, ведущих к уменьшению капитала, не связанных с распределением между учредителями.

Важно отметить то, что свое отражение, при рассмотрении отчетности, доходы и расходы получили в Отчете о прибылях и убытках. Опираясь на общеметодологические основы, отметим критерии признания доходов и расходов в отчете о прибылях и убытках.

1. Существует вероятность того, что организация получит или потеряет будущие экономические выгоды, обусловленные соответствующим объектом признания.

2. Увеличение (уменьшение) активов и уменьшение (увеличение) обязательств может быть надежно оценено.

3. Признание доходов происходит одновременно с признанием увеличения активов или уменьшения обязательств (продажа товаров, отказ от выплаты долга).

4. Признание расходов происходит одновременно с признанием увеличения обязательств или уменьшения активов (задолженность по выплате зарплаты, амортизация оборудования).

В строительной отрасли, как правило, на малых предприятиях применяется кассовый метод учета доходов и расходов. Они признают выручку по мере поступления денег на расчетные счета фирмы или в ее кассу. Расходы отражаются в учете также по моменту их оплаты.

Размер валовой прибыли в Отчете о прибылях и убытках определяется как разница между суммой выручки — нетто и себестоимостью проданных товаров (работ, услуг). Если результат оказался отрицательным, то организация получила не прибыль, а убыток. В этом случае сумма по строке «Валовая прибыль» пишется в круглых скобках без знака «минус».

Отдельно в отчете указываются коммерческие и управленческие расходы. Коммерческие учитываются по дебету счета 44 «Расходы на продажу». Для строительных организаций это расходы, связанные со сбытом продукции (транспортные расходы, стоимость погрузочно-разгрузочных работ, охранных услуг, затраты на тару и упаковку, рекламные расходы и т.д.).

К управленческим расходам относятся затраты, которые учитываются на счете 26 «Общехозяйственные расходы». Они включают оплату труда административного персонала, оплату аудиторских и консультационных услуг, представительские расходы, затраты на подготовку и переподготовку кадров и т.д.

Далее необходимо вычесть из суммы валовой прибыли (убытка) коммерческие и управленческие расходы. Полученный результат будет равен дебетовому обороту по

Таблица 1. Классификация доходов и расходов

Доходы	Расходы
По экономической сущности	
Выручка – валовое поступление экономических выгод в ходе основной деятельности, приводящее к увеличению капитала.	Расходы по обычной деятельности: – Себестоимость продукции – Операционные расходы – расходы, связанные с непосредственной деятельностью, но отличные от затрат, относимых на себестоимость реализованной продукции. – коммерческие расходы (связаны со сбытом продукции); – общехозяйственные расходы (связаны с организацией деятельности).
Прочие доходы – поступления экономических выгод не от основной деятельности, носящие, как правило, нерегулярный характер.	Убытки – расходы, которые могут возникать и не возникать в процессе основной деятельности.
По признаку принадлежности к отчетным периодам	
Доходы текущего отчетного периода – доходы, возникновение которых обусловлено фактами хозяйственной деятельности и событиями текущего отчетного периода, признаваемые в текущем отчетном периоде: – доходы, обусловленные понесенными в данном отчетном периоде расходами; – доходы, не связанные с фактом возникновения текущих расходов. Доходы будущих отчетных периодов (отложенные доходы) – доходы, обусловленные фактами хозяйственной деятельности и событиями текущего отчетного периода, но признаваемые в отчете о прибылях и убытках в будущих периодах.	Расходы текущего отчетного периода – расходы, обусловленные фактами хозяйственной деятельности текущего отчетного периода и признаваемые в отчете о прибылях и убытках данного периода: – расходы, обусловленные полученными в данном отчетном периоде доходами; – расходы, не связанные с получением текущих доходов. Расходы будущих отчетных периодов (отложенные расходы) – условные расходы, не признанные в качестве расходов в текущем отчетном периоде в отчете о прибылях и убытках: – инвестиции (капитальные вложения); – расходы будущих периодов.

субсчету 90–9 «Прибыль/убыток от продаж» в корреспонденции со счетом 99 «Прибыли и убытки». Его следует вписать по строке «Прибыль (убыток) от продаж». А если получился убыток, то его сумма указывается в круглых скобках.

К прочим относятся полученные и выданные проценты, дивиденды, операционные и внереализационные доходы и расходы. Они отражаются на счете 91 «Прочие доходы и расходы».

По строке «Проценты к получению» следует указать проценты по облигациям, депозитам, за пользование денежными средствами, которые находятся на банковских счетах организации, а так же за предоставление денежных средств (другого имущества) по договору займа.

Строка «Проценты к уплате» предназначена для отражения процентов, которые фирма платит за временное пользование денежными средствами (займами, кредитами).

Следует обратить внимание, что здесь не указываются проценты по кредитам и займам, которые взяты для покупки имущества. Они включаются в себестоимость купленного имущества, и увеличивают ее, если расходы произведены до принятия имущества к учету (п. 8 ПБУ 6/01 и п. 6 ПБУ 5/01). По строке «Доходы от участия в других организациях» нужно указать поступления от уча-

ствия в уставных капиталах других фирм. Это могут быть полученные дивиденды или прибыль от участия в совместной деятельности.

Прочие операционные доходы вы можете получить от сдачи в аренду имущества, от продажи основных средств и другого имущества, а также от источников, перечисленных в пункте 7 ПБУ 9/99 «Доходы организации». А связанные с получением таких доходов затраты будут считаться операционными расходами. Кроме того, к этой группе расходов также относятся оплата услуг банков, налог на имущество, налог на рекламу и т.д. (п. 11 ПБУ 10/99).

Актуальной является задача рассмотрения классификации доходов и расходов в строительной отрасли, которые отмечены в бухгалтерской отчетности, что можно свести в таблицу. Данные представлены в таблице 1.

После того как будут отражены все доходы и расходы, необходимо определить прибыль до налогообложения или полученный убыток. Финансовый результат определяется так:

Прибыль (убыток) до налогообложения = Прибыль (убыток) от продаж + Проценты к получению – Проценты к уплате + Доходы от участия в других организациях + Прочие операционные доходы – Прочие операционные

расходы + Внереализационные доходы – Внереализационные расходы + Чрезвычайные доходы – Чрезвычайные расходы.

Все выше перечисленные составляющие являются главными при расчетах доходов и расходов, и именно они нашли свое отражение в Отчете о прибылях и убытках.

Литература:

1. Куттер, М.И. Теория и принципы бухгалтерского учета [Текст]: учеб. пособие /М.И. Куттер. – М.: Финансы и статистика, Экспертное бюро, 2008. – 544 с.
2. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и Инструкция по его применению. Утверждены приказом Минфина РФ от 31.10.2000 г. № 94н. [Текст] – М.: АБАК, 2009. – 104 с.
3. Положение по бухгалтерскому учету «Доходы организации». ПБУ 9/99. Утверждено приказом Минфина РФ от 06.05.99 г. № 32н. [Текст] – М.: Ось-89, 2009. – 24 с.
4. Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации». ПБУ 9/99. Утверждено приказом Минфина РФ от 06.05.99 г. № 33н. [Текст] – М.: Ось-89, 2009. – 19 с.

Финансовый рынок как опережающий индикатор развития мировой экономики

Лукашенко Максим Евгеньевич, студент

Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского (Украина)

Современный взгляд на развития мировой экономики формируется на основе изучения и сопоставления экономических индикаторов с политическим состоянием изучаемой страны или региона. Исходя из этого финансисты и экономисты принимают решения касательно инвестирования в те или иные отрасли. Часто такие решения являются запаздывающими, при этом инвестора и различные фонды теряют большую часть возможной прибыли. В данной статье я хочу рассмотреть вопрос со стороны управленцев и политиков, которые изучают экономические данные для того чтобы принять решения в экономических вопросах своей страны. После тщательного изучения различных финансовых инструментов, начиная с рынка акций и заканчивая валютой и фьючерсами, мною было отмечено следующее: в мировой экономике преобладает определенный тренд, иными словами последовательное движение в возрастающим направлении, растянутое во временных рамках. Он сформирован де-факто и является основополагающим. Причин для слома или изменения этого тренда на мой взгляд может быть несколько: война или мировые катаклизмы, после которых главы доминирующих стран на собрании будут принимать важнейшие решения на счет будущего мировой экономики. Так было с «Золотым стандартом», который просуществовал до Первой мировой войны, с «Бретон-Вудской системой», просуществовавшей до 1971 года. С 1972 года и по сей день существует «система плавающих валютных курсов», сформированная на основе «Ямайской системы». Доллар США является основополагающим финансовым инструментом, на основе которого котируются остальные финансовые инструменты. Исходя из этого развитие доллара США прямо пропорционально развитию мировой экономики. Изучая с помощью технических инструментов историю котировок доллара

США к другим валютам, рынкам ценных бумаг и сырья я увидел, что вектор движение котировок опережает изменения в мировой экономики. То есть, зная направления движения основных финансовых пар, можно опередить перемены в экономической и политической ситуаций в различных странах до их совершения. Если рассмотреть движения основных котировок на месячном графике задолго до того как начался мировой кризис, рожденный спадом ипотечного кредитования в США в конце 2007 года, то на графиках было видно это еще в начале 2007 года, когда сформировался пятиволновой подтренд. На рисунке 1 показано окончание шестилетнего подтренда и начало тренда в противоположную сторону до того как «лопнул пузырь ипотечного кредитования».

Однако на графиках невозможно увидеть, а точнее понять с какой скоростью будет происходить спад в мировой экономике. Для этого необходимо проанализировать экономические индикаторы и информацию, но зная вектор направления, будет легче из множество экономической информации выделить необходимые данные.

Теперь рассмотрим экономические предпосылки кризиса [1, с. 26]. Среди причин кризиса можно назвать ряд факторов, характерных как для кредитного рынка, так и для рынка недвижимости, которые наблюдались в течение ряда лет. Среди факторов, называемых экспертами:

- неспособность домовладельцев выполнять обязательства по ипотечным кредитам (в первую очередь из-за изменения процентной ставки по кредитам с плавающей процентной ставкой, принятия на себя невыполнимых обязательств, хищнического кредитования и спекуляции);
- избыточное строительство в период бума;
- выпуск ипотечных продуктов с высоким уровнем риска;



Рис. 1. Мировой кризис 2007 г. на графике доллара США

- рост влияния частных компаний-кредиторов;
- значительный рост уровня задолженности в сфере как личных, так и корпоративных финансов;
- создание финансовых продуктов, рассредоточива-

Литература:

1. Фенгбо Жанг: 1. «Взгляд на ипотечный кризис в США». 2. «Точное прогнозирование динамики финансового кризиса». 3. «Достаточно споров о противостоянии социализма и капитализма», 2008 г.
2. Блекбёрн Робин, «Ипотечный кризис», 50-й выпуск журнала «Новое левое обозрение» за март-апрель, 2008 г.

ющих и, возможно, скрывающих риски невыполнения обязательств по ипотечным кредитам;

- неудовлетворительные методы регулирования денежного рынка и рынка недвижимости;
- неуравновешенность внешнеторговых балансов;
- неадекватное государственное регулирование.

Тремя главными катализаторами ипотечного кризиса выступили: приток денег частного сектора, выход банков на рынок ипотечных облигаций, и хищническое кредитование, в частности, ипотечный кредит 2–28 (кредит с плавающей процентной ставкой, выдаваемый на 30 лет, где процентная ставка зафиксирована в первые 2 года), который ипотечные кредиторы продавали напрямую или через ипотечных брокеров. На финансовых рынках и на фондовом рынке ключевым фактором, приведшим к возникновению условий, способствовавших кризису, был моральный риск [2, с. 16].

В существовавших ранее в текущем десятилетии условиях быстрого глобального роста, увеличивавшихся потоков капитала и длительной стабильности участники рынка, стремясь к получению высоких прибылей, не учитывали должным образом имеющихся рисков и действовали без надлежащего предварительного анализа. В то же время такие факторы, как слабые нормы в отношении гарантий, непродуманные методы управления рисками, растущая сложность и непрозрачность финансовых продуктов и вытекающее из этого чрезмерное использование кредитов для биржевой игры, в своей совокупности привели к появлению в этой системе уязвимых мест. Политики, а также регулирующие и контрольные инстанции в ряде развитых стран должным образом не учитывали и не боролись с нарастающими рисками на финансовых рынках, не шли в ногу с финансовыми инновациями и не принимали во внимание системных последствий мер регулирования, осуществляемых на национальном уровне.

Соответственно, зная вектор тренда на графиках и изучив экономические предпосылки, в будущем необходимо опережать перемены и грамотно реагировать на возможные кризисы, чтобы мировая экономика развивалась в правильном направлении.

Инновация как результат и процесс

Мезенина Наталья Сергеевна, аспирант

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (г. Улан-Удэ)

Основной мировой тенденцией формирования современного общества является переход от сырьевой и индустриальной экономики к так называемой «новой» экономике, базирующейся на интеллектуальных ресурсах, наукоемких и информационных технологиях.

Экономика наиболее развитых стран, все больше ориентированная на инновации, формирует такую систему взаимоотношений между наукой, промышленностью и обществом, при которой инновации служат основой развития промышленности и общества, а те в свою очередь, стимулируют развитие инноваций и определяют их направления и тем самым важнейшие направления научной деятельности.

Все вышесказанное подтверждает необходимость перехода России и ее регионов на инновационный путь развития. В связи с этим, представляется необходимым рассмотреть сложившиеся в научной среде представления о сущности инноваций и дать определение этому понятию.

Значительный вклад в разработку теоретических аспектов инновационной деятельности внесли как зарубежные экономисты П. Друкер, М. Каstelс, Г. Менш, Б. Санто, Б. Твисс, И. Шумпетер, так и отечественные — А. Анчишкин, Л. Бляхман, С. Валдайцев, Н. Кондратьев, Д. Кокурин, И. Николаева.

Несмотря на кажущуюся простоту, понятие «инновация» является весьма емким, многогранным. И в экономической литературе на сегодняшний день нет его единого толкования. Обзор экономической литературы показал, что в зависимости от объекта и предмета своего исследования различные экономисты рассматривают категорию «инновация» по-разному [1]. И в общем виде можно выделить четыре основных направления в исследованиях в зависимости от того, что составляет сущность инновации:

- результат (П. Лемерль, Р.А. Фатхутдинов, А.С. Кулагин);
- процесс (Б. Твисс, В.Г. Мединский, В.Н. Лапин);
- изменение (Й. Шумпетер, Ла Пьерре, Л.С. Бляхман, А.И. Пригожин);
- средство (П. Друкер).

Несмотря на подобное разнообразие определений термина «инновация», значительно отличающихся и по форме, и по содержанию, существует, на наш взгляд, единая общая предпосылка их возникновения.

Существующие трудности зарубежных исследователей к терминологической проблематике инновационной теории, определяются тем, что несмотря на широкое практическое использование в самых различных сферах деятельности, «инновация» является достаточно неоднозначной категорией.

Основным отличием, специфической чертой «русской» интерпретации этой категории, дающей определенные преимущества и дополнительные возможности исследователям, является следующий момент. Как известно, латинское слово «innovate», т.е. обновление, улучшение, лежит в основе английского «innovation». В русском переводе последнее имеет несколько значений: «инновация», «нововведение», а иногда и «новшество». Таким образом, в отечественных экономических исследованиях вместо одного понятия используются три, причем два из них имеют в русском языке определенные смысловые различия. Это и вызывает некоторую двойственность и противоречивость в трактовке ряда основных категорий инновационной теории. Но, с другой стороны, именно это терминологическое разнообразие позволяет упорядочить существующие точки зрения. В этом и состоит определенное преимущество российских специалистов, занимающихся разработкой методологических проблем управления инновациями, перед зарубежными. Именно новшество является результатом инновационной деятельности, тогда как нововведение представляет собой процесс его внедрения в хозяйственную практику. Кроме того не имея явных синонимов «новшества», в зарубежной практике широко применяют понятия «техника», «новая техника», «новая продукция», «научная продукция» и др.

Итак, практика показывает, что по сути «инновация» и «нововведение» являются синонимами и в равных условиях используются для обозначения соответствующих процессов и явлений. Несколько иной смысл при этом вкладывается в понятие «новшество». Трактуя инновацию как результат творческого процесса, большинство авторов в качестве синонимов данного термина используют понятия «нововведение» и «новшество», в то время как представители научной мысли, понимающие инновацию как изменение, не придерживаются подобного мнения, а, синонимизируя термины «инновация» и «нововведение», новшество считают результатом первых двух, представленном в виде конкретного результата творческой деятельности. [2] Эта позиция представляется наиболее рациональной, позволяющей конкретизировать основные категории инновационной теории.

Новшество (новация) представляет собой конкретный результат разработки новой научной идеи, имеющий форму образца новой техники, конструкционного материала для производства какой либо продукции и т.п., отличающихся от применявшихся ранее своими качественными характеристиками позволяющими повысить эффективность производства. Новшество также может быть представлено в виде научной, технической или иной документации, т.е. в виде информации, описывающей тех-

Таблица 1. Некоторые существующие определения понятия «инновация»

Автор	Содержания определения
Как результат	
П. Лемерль	Любое усовершенствование, обеспечивающее экономию затрат или создающее условия для такой экономии.
Р.А. Фатхутдинов	Конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта.
А.С. Кулагин	Новая или улучшенная продукция (товар, работа, услуга) способ (технология) ее производства или применения, нововведение или усовершенствование в сфере организации и (или) экономики производства и (или) реализации продукции, обеспечивающие экономическую выгоду, создающие условия для такой выгоды или улучшающие потребительские свойства продукции (товара, работы, услуги).
А.В. Сурин, О.П. Молчанова	Конечный результат творческой деятельности получивший воплощение в виде новой или усовершенствованной продукции либо технологии, практически применимых и способных удовлетворить определенные потребности. Другими словами, инновация – это результат реализации новых идей и знаний с целью их практического использования для удовлетворения определенных запросов потребителей.
Д.В. Соклов, А.Б. Титов, М.М. Шабанова	Итоговый результат создания и освоения (внедрения) принципиально нового или модифицированного средства (новшества), удовлетворяющий конкурентные общественные потребности и дающий ряд эффектов (экономический, научно-технический, социальный, технологический).
Как процесс	
Б. Твисс	Процесс, в котором изобретение или новая идея приобретает экономическое содержание
В.Г. Медынский	Общественный, технический, экономический процесс, приводящий к созданию лучших по своим свойствам товаров (продуктов, услуг) и технологий путем практического использования нововведений.
В.Н. Лапин	Комплексный процесс создания, распространения и использования нового практического средства для лучшего удовлетворения известной потребности людей.
Как изменение	
Й. Шумпетер	Изменение (новые комбинации) производственных факторов, мотивированное предпринимательским духом, с целью внедрения и использования новых видов товаров, новых способов и методов производства, новых источников сырья, освоения новых рынков, новых форм организации производства, новых источников сырья, освоения новых рынков, новых форм организации производства (реорганизация с целью монополизации).
Ла Пьерре	Любое изменение во внутренней структуре хозяйственного организма путем перехода от первоначального в новое состояние.
Л.С. Бляхман	Целенаправленное изменение, сознательно вносимое в процессе воспроизводства для лучшего удовлетворения имеющейся или формирования новой общественной потребности.
А.И. Пригожин	Нововведение сводится к развитию технологии, техники, управления на стадиях их зарождения, освоения, диффузии на других объектах.
Как средство	
П. Друкер	Особый инструмент предпринимателей, средство, с помощью которого они используют изменения как шанс осуществить новый вид бизнеса или услуг.

нологические, организационные, управленческие и другие процессы и явления нематериального характера, если она способна эффективно повлиять на результаты материального производства.

Нововведения (инновации) представляют собой процесс внедрения, распространения и использования новшеств. Целью нововведений является непосредственное удовлетворение общественных потребностей в продуктах, процессах, услугах более высокого качественного уровня, чем применявшиеся ранее.

Стоит признать, что, несмотря на выделенные выше четыре группы позиций к рассмотрению инновации, на сегодняшний день спор между учеными и экономистами идет, в большей степени, только между двумя группами — первой и второй. Так, во многих отечественных, переводных и оригинальных научных работах термином «инновация» обозначается одновременно и процесс создания и внедрения чего-то нового и его конкретный результат, что приводит к путанице понятий.

Вследствие этого возникает вопрос, что же считать

истинным и верным: инновация есть конечный результат инновационной деятельности, или под инновацией стоит подразумевать процесс реализации новой идеи?

Методология системного описания инноваций в условиях рыночной экономики базируется на международных стандартах. В соответствии с международным стандартом по науке и инновациям — Руководство Фраскати — инновация определяется как «...конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам». [3]

Согласно федеральному законодательству инновации — введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях. [4]

Общемировая практика показывает, что инновационная деятельность осуществляется лишь в случае, если создаваемые в результате новые (усовершенствованные) продукты (технологии) дают больший экономический эффект, нежели старые, что позволяет повысить конкурентоспособность субъекта. Если это условие не соблюдается, средства инвестируются в иные сферы деятельности.

Если данный результат характеризуется таким обозначенным выше свойством, как новизна, то есть нечто не существовавшее ранее (или существовавшее на более низком качественном уровне), это означает, что инновация является результатом творческой интеллекту-

альной деятельности. Это творчество не обязательно должно осуществляться в научно-исследовательской или научно-технической сфере, так как сегодня значительное число инноваций, особенно совершенствующих, создаются не в результате научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а в результате практического использования имеющихся продуктов и технологий, более тщательного изучения и учета потребностей клиентов, улучшения форм работы с ними, и т.д.

Далее, если хозяйствующий субъект заинтересован в получении экономической выгоды от инновации, то в рыночной экономике это возможно только в случае большей конкурентоспособности данной инновации по сравнению с существующими аналогами, то есть более эффективного удовлетворения потребностей покупателей либо обеспечения более эффективного использования ресурсов в производственном процессе.

В результате, по нашему мнению, следует определить сущность инновации как результат и процесс в виде новых потребительных стоимостей. При этом важнейшим признаком инновации в условиях рыночной экономики должна выступать новизна ее потребительских свойств, которая и позволяет получать от нее коммерческую выгоду. Техническая же новизна играет второстепенную роль. Таким образом, понятие инновации распространяется на новый продукт или услугу, способ их производства, новшество в организационной, финансовой, рыночной, научно-исследовательской и других сферах, любое усовершенствование, обеспечивающее более качественное удовлетворение потребностей покупателей или экономию затрат, создающее условия для такой экономии.

Литература:

1. Бездудный Ф.Ф., Смирнова Г.А., Нечаева О.Д. Сущность понятия инновация и его классификация // Инновации. — 2003. — №2—3.
2. Малых С., Оценка инновационного продукта интеллектуальной промышленной собственности // Российский экономический журнал. — 2004. — №12.
3. Руководство Фраскати, Стандартная практика для обследований научных исследований и разработок. — 2003.
4. Федеральный закон от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

Методики осуществления внутреннего контроля качества в аудиторской организации

Местецкая Екатерина Васильевна, магистрант
Тюменский государственный университет

Существует множество методик по проверке функционирования и оценке качества внутреннего контроля в аудиторских организациях. Каждая организация может выбрать методику, наиболее подходящую для нее, а может разработать собственную.

Компании следует разработать документально формализованную систему внутреннего контроля качества, содержащую принципы и процедуры контроля качества, а также требования к документированию всех процессов, предоставляющих доказательства функционирования си-

Таблица 1. Контрольный лист по проверке на соответствие требованиям, предъявляемым к организации внутрифирменного контроля за выполнением требований внутренних стандартов аудиторской организации

Вопрос	(Да/Нет)	Комментарии
Утверждены ли внутренние стандарты приказом руководителя аудиторской организации, а в случаях, предусмотренных учредительными документами, советом учредителей или другим уполномоченным органом		
Содержатся ли во внутренних стандартах, регламентирующих вопросы контроля качества аудита, положения по осуществлению контроля за выполнением требований внутренних стандартов		
Предусматривают ли внутренние стандарты назначение соответствующих должностных лиц, ответственных за соблюдение положений внутренних стандартов		
Входит ли требование о необходимости применения внутренних стандартов в функциональные обязанности аудитора, предусмотренные трудовыми отношениями между аудитором и аудиторской организацией		
Установлены ли аудиторской организацией обязательные для выполнения и рекомендуемые для использования при проведении аудита положения внутренних стандартов		
Осведомлен ли персонал аудиторской фирмы о наличии и содержании внутренних стандартов		
Организован ли контроль за выполнением требований внутренних стандартов на всех уровнях управления аудиторскими проверками – от руководителей групп и руководителей проверок до руководителей аудиторской организации, уполномоченных подписывать аудиторские заключения		
Установлены ли внутренними стандартами требования к уровню профессиональной подготовки специалистов, выполняющих функции контроля качества аудита		
Заключено ли с сотрудниками аудиторской организации соглашение, обязывающее их не разглашать содержание внутренних стандартов и не использовать внутренние стандарты вне деятельности данной аудиторской организации		
Осуществляются ли действия по совершенствованию внутренних стандартов		

Источник: [1]

стемы внутреннего контроля качества. Это может быть внутренний стандарт или иной аналогичный документ аудиторской организации (положения, регламенты, инструкции, методические рекомендации), который должен быть доведен до сведения работников аудиторской организации так, чтобы обеспечить разумную уверенность в том, что такие принципы и процедуры понятны и применяются на практике.

Исходя из этого внутреннего стандарта, необходимо оценивать контроль качества в аудиторской организации. Существует множество методик внутрифирменного контроля: фирма может выбрать одну из предложенных или разработать собственную. Рассмотрим две методики контроля качества, которые наиболее часто встречаются как в научной литературе, так и на практике.

Первая методика «Методика проверки организации и эффективности функционирования системы внутреннего контроля качества аудита», описанная С.М. Бычковой и Е.Ю. Итыгиловой в своей книге «Контроль качества в аудите».

Типовой программой проверки соответствия требованиям и условиям стандартам, а также качества работы аудиторских организаций предусмотрен раздел, представленный в виде анкеты, для проверки внутрифирменного

контроля качества. Рассмотрим пример такой анкеты далее [1].

Анкета содержит вопросы, которые сводятся к формальному перечислению требований к внутреннему контролю качества аудиторской работы, установленных федеральным правилом (стандартом) аудиторской деятельности № 7 «Внутренний контроль качества аудита». В данном случае от контролера требуется описать, применяется ли каждое требование и дать комментарии.

Вследствие этого данная методика не отличается системным подходом к оценке внутреннего контроля качества.

Российской коллегией аудиторов и Национальной федерацией консультантов и аудиторов предложена общая программа контроля качества работы аудиторской фирмы — члена этих организаций. В отношении проверки системы внутреннего контроля качества аудита программой предусмотрены следующие направления проверки:

- независимость;
- принятие и обслуживание клиентов;
- прием на работу;
- профессиональное образование (обучение);
- распределение заданий среди сотрудников;

Таблица 2. **Контрольный лист по проверке требований, предъявляемых к организации системы внутреннего контроля качества работы аудиторской организации**

Вопрос	(Да/Нет)	Комментарий
Разработана ли аудиторской организацией политика и конкретные процедуры по обеспечению качества аудиторской работы в целом (положение о внутреннем контроле качества)		
Разработаны ли и утверждены ли в установленном порядке внутрифирменные стандарты, внутренние положения, инструкции, иные документы для надлежащей организации контроля качества аудита		
Включает ли действующая в аудиторской организации система внутреннего контроля качества аудита политику и процедуры по обеспечению качества аудиторской работы в целом в отношении:		
а) профессиональных требований к сотрудникам аудиторской организации		
б) профессиональной компетентности сотрудников аудиторской организации		
в) поручения заданий аудиторам		
г) контрольных полномочий		
д) консультирования		
е) работы с аудируемыми лицами		
ж) ориентации на потребности клиента		
з) мониторинга эффективности процедур внутреннего контроля качества аудита		
Соответствует ли политика и конкретные процедуры контроля качества работы:		
а) размеру и характеру деятельности		
б) географической разбросанности		
в) организационной структуре		
г) затратам и доходам		
Ознакомлен ли персонал аудиторской организации с ее политикой и процедурами внутреннего контроля качества		

Источник: [1]

- профессиональная документация;
- консультации;
- контроль качества работы аудиторской фирмы в процессе аудита;
- последующий контроль качества работы аудиторской фирмы [1].

Приведенные направления проверок также не соответствуют требованиям действующих аудиторских стандартов и соответственно на их основе невозможно объективно и системно оценить, как осуществляется внутренний контроль качества аудита в аудиторской организации.

Из изложенного следует, что в настоящее время отсутствуют надлежащим образом разработанные как на законодательном уровне, так и на уровне профессиональных аудиторских объединений методики проверки системы внутреннего контроля качества аудита, которые соответствовали бы требованиям нормативных актов, учитывали бы международные подходы к качеству услуг и включали бы критерии систематизированной оценки общего качества аудиторской работы [1].

Для целей внешнего контроля качества аудита в отношении системы внутреннего контроля качества аудита

можно выделить два основных направления проверки качества работы аудиторской организации:

1. Проверка организации системы внутреннего контроля качества аудита. Цель проведения проверки по данному направлению – установление, организована ли система внутреннего контроля качества аудита в аудиторской организации и соблюдены ли требования к организации этой системы. Проверка направлена на соблюдение требований, установленных п. 1 ст. 14 Закона об аудиторской деятельности, подп. «г» п. 4 Положения об аудиторской деятельности, п. 4–7 федерального правила (стандарта) аудиторской деятельности № 7 «Внутренний контроль качества аудита» [2].

Для проверки по данному направлению предлагается использовать «Контрольный лист по проверке требований, предъявляемых к организации системы внутреннего контроля качества работы в аудиторской организации».

2. Проверка эффективности функционирования системы внутреннего контроля качества аудита. Цель проверки эффективности функционирования системы внутреннего контроля качества аудита – установление, реализуются ли политика и конкретные процедуры по

Таблица 3. Ежедневный отчет о текущей работе аудитора

Ежедневный отчет о текущей работе №			
Дата		ФИО	
№ п/п	Вид работы	Достигнутый результат	
1			
2			
3			
4			
5			
	План на следующий день	Ожидаемый результат	
1			
2			
3			
4			
5			

обеспечению качества работы аудиторской организации в целом по каждому из установленных элементов такой системы. Данное направление предполагает проверку соблюдения требований, установленных в приложении к федеральному правилу (стандарту) аудиторской деятельности № 7 «Внутренний контроль качества аудита» [1].

Однако можно выделить недостатки такой методики анкетирования:

- методика не охватывает проверку конкретных процедур по обеспечению качества аудиторской работы в отношении каждого элемента системы внутреннего контроля качества аудита;
- методика включает в себя долю субъективизма. Контролер в силу того, что это человек со своим мнением и видением ситуации и процессов, может не совсем объективно оценить каждое требование;
- методика не подразумевает проверки каких-либо количественных характеристик, которые могли бы указывать на качество выполнения аудита.

Вторая методика — это методика ежедневных отчетов. Данная методика своим началом подразумевает методику анализа ежедневных задач менеджеров среднего звена.

Предполагается, что аудитор ежедневно составляет отчет о проделанной работе с указанием трудозатрат и

области деятельности, достигнутого результата. Также в данном отчете указывается план работы на следующий день.

Такой отчет включает в себя вид работы и результативность по ней. Для удобства организация может разработать ряд типовых задач (видов работ), для того, чтобы аудитор, заполняя отчет, пользовался унифицированным перечнем. Это позволит уменьшить время на обработку таких отчетов.

Также отчет включает план на следующий день по виду работ и результаты, которые предполагаются по этому плану.

Рассмотрим один из примеров ежедневного отчета о текущей работе.

По итогам всей аудиторской проверки, и соответственно по всем ежедневным отчетам, выводится ежемесячный отчет или общий отчет аудиторской проверки как по каждому аудитору в частности, так и в общем по всей аудиторской проверке.

Выделяя минусы данной методики, можно отметить, что:

- тратится значительное время на заполнение отчета, подсчета часов, затраченных на ту или иную процедуру проверки;

- сотрудники, зачастую, не согласны с заполнением ежедневных отчетов, так как считают подобный контроль чрезмерным;

- сложность в составлении сводного анализа за неделю, месяц или весь период проверки, так как требуется колоссальное время на обработку отчетов;

- на обработку отчетов необходима трудовая единица: или регистрацией и обработкой должен заниматься отдельный сотрудник или эта деятельность должна быть включена в должностную инструкцию определенного сотрудника (например, менеджера Службы менеджмента качества);

- сложность и затратность сводного плано-фактного анализа, а также выделения отклонения по трудозатратам.

Таким образом, представленная методика ежедневных отчетов, имеет значительные недочеты. Но стоит отметить, что ее применение возможно в малых аудиторских компаниях с небольшим штатом аудиторов, где контроль над выполнением поставленных задач осуществляется непосредственно генеральным директором.

Доработка подобного отчета может привести не только к качественному планированию работ в небольших аудиторских компаниях, но и к выявлению текущих проблем в осуществлении той или иной аудиторской процедуры. Исходя из этого, предлагается доработать отчет, включив в него следующие пункты:

- список активных задач (работ) аудитора (возможно с приоритетами по выполнению);
- задачи (работы), выполненные на сегодняшний

день;

- трудности, возникшие в ходе выполнения задач (работ);

- план по задачам (работам) на следующий рабочий день.

Таким образом, будет достигаться:

- дисциплинированность аудиторов, при выполнении проверки;

- тайм менеджмент и четкое представление плана работ на следующий рабочий день;

- грамотное формулирование проблем, возникших в ходе деятельности, а в дальнейшем и поиск решения этих проблем в рамках не только отдельного аудитора, но и всей компании в целом.

Организация контроля качества аудиторской работы на уровне аудиторских фирм предполагает стимулирование аудиторов к качественному выполнению работы. Краеугольным камнем контроля качества аудита является профессионализм самих аудиторов, поэтому примеры способов обеспечения внутреннего контроля по основным аспектам системы внутреннего контроля качества аудита необходимо рассматривать в том числе с позиции контроля деятельности аудиторов в компании.

Рассмотренные методики внутреннего контроля качества аудита лишь частично удовлетворяли требования к полному контролю, поэтому на данном этапе развития внутрифирменного контроля аудиторской деятельности возникает необходимость либо симбиоза существующих методик, либо создание новой методики.

Литература:

1. Бычкова С.М., Итыгилова Е.Ю. Контроль качества в аудите. Электрон. журнал.: – 2008. – Режим доступа: <http://lib.rus.ec/b/216994/read>
2. Правило (стандарт) № 7. Контроль качества выполнения заданий по аудиту. В ред. постановления правительства РФ от 19.11.2008 № 863.

Анализ российского рынка межбанковских кредитов

Набиуллина Ляйсан Азатовна, студент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Межбанковский кредит занимает особое место в системе кредитных отношений и имеет значительное влияние на развитие банковской системы в целом. Он позволяет банкам перераспределять ресурсы между собой. Путем привлечения данных кредитов покрывается как планируемый дефицит ресурсов, вызванный расхождением в структуре активов и пассивов банков, так и непредвиденный разрыв между ними.

Анализируя общую картину привлеченных ресурсов коммерческих банков России, представленную на рисунке 1, можно увидеть, что совокупный объем привлеченных

ресурсов на начало 2012 года составил 34 181,40 тыс. рублей. Из них около 17% приходится на полученные межбанковские кредиты.

Операции на рынке МБК способствуют снижению ликвидности кредитных организаций и обеспечивают эффективное перераспределение финансовых ресурсов. Денежные средства, привлекаемые с помощью относительно недорогих межбанковских кредитов, зачастую используются кредитными организациями для осуществления более доходных инвестиций в другие финансовые инструменты. Это обуславливает наличие тесной взаи-

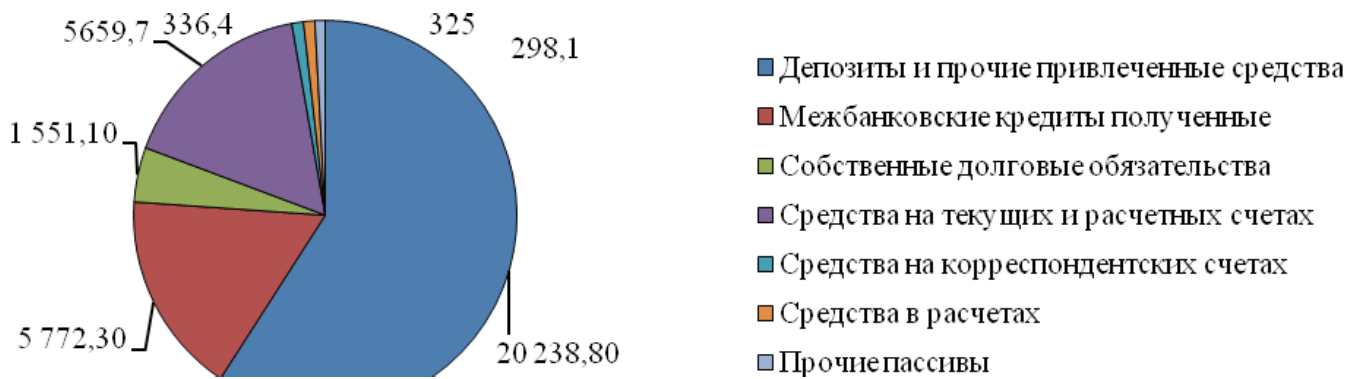


Рис. 1. Структура привлеченных ресурсов коммерческих банков России за 2011 год, млрд руб. [4]

мосвязи между рынком МБК и другими сегментами финансового рынка.

В последние годы российский рынок МБК стремительно развивался. На начало 2012 года общий объем кредитов, депозитов и прочих средств, полученных от кредитных организаций, составил 4 460,2 млрд рублей, что почти в два раза превышает аналогичный показатель начала 2008 года. Динамика объемов представлена в таблице 1. Что касается кредитов, депозитов и других привлеченных средств, полученных кредитными организациями от Банка России, то данная величина также увеличилась по сравнению с 2008 годом в 35 раз. Но следует заметить, что динамика данных показателей нестабильна.

Быстрые темпы развития рынка МБК в значительной степени были обусловлены высокой активностью россий-

ских коммерческих банков на мировом денежном рынке. При этом на протяжении нескольких последних лет большая доля операций российских коммерческих банков с иностранными банками приходилось на привлечение кредитов, меньшая — на их размещение [1, с. 90–92].

Исследование структуры межбанковских кредитов, привлеченных российскими банками с разным типом собственности, свидетельствует о том, что среди выделенных групп банков значительной активностью на внешнем денежном рынке традиционно характеризуются банки с участием средств нерезидентов.

Как представлено на рисунке 2, на долю средств, полученных от банков-нерезидентов, приходится более половины от общей суммы межбанковских кредитов. Но следует отметить, что данный показатель имеет тенденцию к

Таблица 1. Объем межбанковских кредитов в зависимости от уровня их осуществления по состоянию на 2008–2012 гг. [3, 4], в млрд руб.

	Кредиты, депозиты и прочие привлеченные средства, полученные кредитными организациями от Банка России		Кредиты, депозиты и прочие средства, полученные от других кредитных организаций	
	в млрд. руб.	в % к пассиву	в млрд. руб.	в % к пассиву
01.01.2008	34,0	0,2	2 807,4	13,9
01.01.2009	3 370,4	12,0	3 639,6	13,0
01.01.2010	1 423,1	4,8	3 117,3	10,6
01.01.2011	325,7	1,0	3 754,9	11,1
01.01.2012	1 212,1	2,9	4 560,2	11,0



Рис. 2. Соотношение кредитов, депозитов и прочих средств, полученных от кредитных организаций-резидентов и нерезидентов в общей структуре МБК

Таблица 2. Объемы операций кредитования Банка России [4] в млн руб.

Год	Объем предоставленных внутрисдневных кредитов	Объем предоставленных кредитов овернайт	Объем предоставленных ломбардных кредитов	Объем предоставленных других кредитов
2007 г.	13 499 628,1	133 275,9	24 154,5	32 764,5
2008 г.	17 324 352,8	230 236,1	212 677,6	445 526,2
2009 г.	22 832 687,5	311 423,6	308 848,5	2 419 364,7
2010 г.	28 359 579,5	229 939,6	74 993,0	334 557,0
2011 г.	38 189 240,9	208 961,1	112 742,7	431 329,6

снижению: на начало 2009 года его доля в общей структуре МКБ составляла 73,3%, а к началу 2012 года — 53,4%. Данная тенденция может свидетельствовать о развитии российской банковской системы и рынка МКБ, а также об увеличении их роли в банковской системе России по сравнению с ролью иностранных банков.

Исходя из данных, полученных в таблице 2, можно сказать, что объем операций кредитования Банком России стабильно увеличивается. Причем наибольшая доля из них приходится на внутрисдневные кредиты (до 98% по состоянию на конец 2011 года). За последние пять лет объем предоставленных внутрисдневных кредитов увеличился почти в три раза и составил 38 189 240,9 млн рублей, кредиты овернайт — на 56,8%, объем предоставленных ломбардных кредитов увеличился в 4,7 раз, по другим кредитам — в 13 раз, хотя по последним двум показателям тенденция нестабильна.

Переориентация российских коммерческих банков на внутренний денежный рынок вызвала рост спроса на ликвидные рублевые средства. Вместе с резко возросшей волатильностью курса рубля и переоценкой рисков по кредитным операциям в условиях снижения доверия к информации о надежности потенциальных заемщиков это привело к повышению ставок по МКБ.

В течение рассматриваемого периода среднемесячная

ставка MIACR по однодневным межбанковским кредитам возросла с 2,62% до 4,42%, причем его максимальное среднемесячное значение было зафиксировано в декабре 2011 года — 5,41%. Как видно на рисунке 3, ставки на более длительные сроки также возросли, что может быть вызвано нехваткой ликвидности в банковском секторе. Также заметный рост средних процентных ставок связан с усугублением долгового кризиса в конце прошлого года, что негативно сказалось на банковском секторе.

Рынок межбанковского кредитования является одним из важнейших источников краткосрочного заимствования для кредитных организаций, испытывающих временные трудности с ликвидностью. Вполне естественно, что во время экономического спада роль МКБ в поддержании устойчивости банковской системы особенно сильно возрастает.

Существующие технологии и инфраструктура рынка МКБ находятся в настоящее время на довольно низком уровне и не позволяют рассчитывать на формирование единого развитого денежного рынка, что является важной целью Банка России и насущной потребностью участников. В настоящее время объем рынка МКБ небольшой, однако существует тенденция к росту объема финансового рынка в России в целом и рынка МКБ в частности. В этой связи необходимым условием для развития рынка является повышение его технологичности.

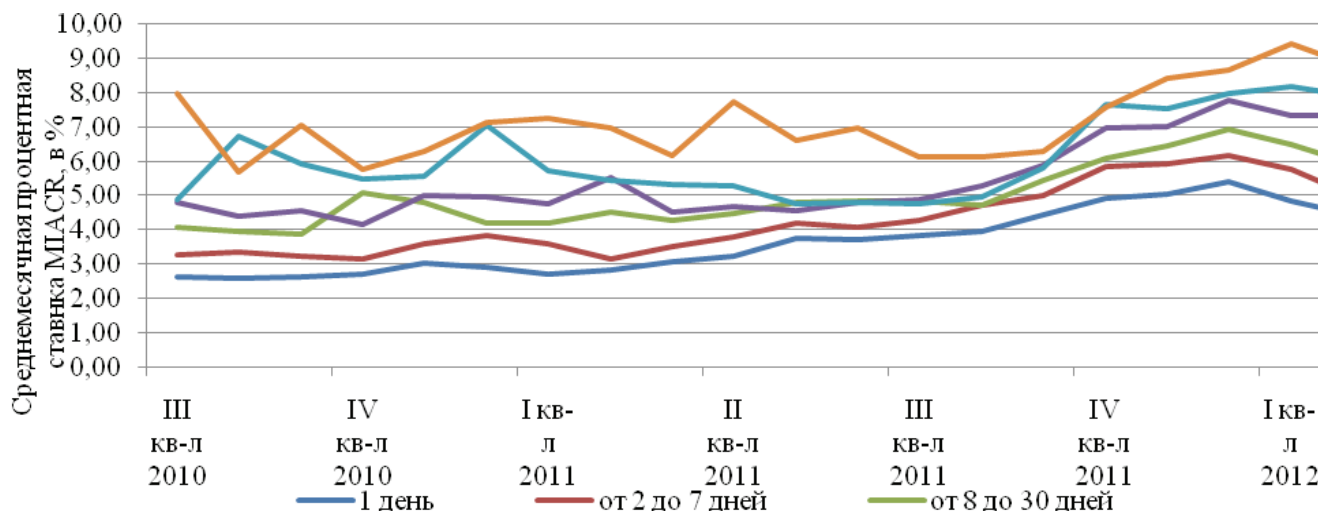


Рис. 3. Динамика средних процентных ставок MIACR по срокам предоставления кредитов

Литература:

1. Хорошев С. Рынок межбанковских кредитов / Хорошев С. // Журнал Банковское дело. — 2009. — №2.
2. Хорошев С. Межбанковские кредиты / Казакова О. // Журнал Банковское дело. — 2008. — №9.
3. Центральный Банк Российской Федерации [Электронный ресурс]: Обзор банковского сектора Российской Федерации. Аналитический сектор. № 87 январь 2010 год — Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации, 2012. — Режим доступа: <http://www.cbr.ru/>
4. Центральный Банк Российской Федерации [Электронный ресурс]: Обзор банковского сектора Российской Федерации. Аналитический сектор. № 112 февраль 2012 год — Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации, 2012. — Режим доступа: <http://www.cbr.ru/>

Анализ платежеспособности организации

Низамова Айгуль Ирековна, студент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Оценка платежеспособности организации осуществляется на основе анализа ликвидности текущих активов с помощью коэффициентов платежеспособности, которые определяются на основе структуры баланса каждого конкретного предприятия и пояснений к бухгалтерскому балансу и являются относительными величинами. Рассчитанные коэффициенты затем сопоставляются с их нормативными значениями. Для измерения платежеспособности рассчитывается три коэффициента [2, с. 46]. Данные коэффициенты представлены в Таблице 1.

Каждый из трех коэффициентов представляет собой отношение той или иной группы статей оборотных активов к одной и той же величине — сумме статей пассива, выражающих краткосрочную задолженность предприятия на момент времени (начало или конец отчетного периода).

Перечисленные выше показатели представляют интерес не только для руководства предприятия, но и для внешних субъектов анализа: коэффициент абсолютной ликвидности представляет интерес для поставщиков сырья и материалов, коэффициент промежуточной ликвидности — для банков, коэффициент текущей ликвидности — для инвесторов.

Однако перечисленные коэффициенты при характеристике платежеспособности имеют ряд недостатков:

- статичность, то есть эти показатели, исчисленные по данным бухгалтерского баланса и пояснений к нему, характеризуют имущественное положение предприятия на определенную дату и, следовательно, являются одномоментными, поэтому их следует изучать только в динамике;
- происходит завышение коэффициента текущей ликвидности за счет включения в состав текущих активов «мертвых статей»;
- дебиторская задолженность может быть просроченной или маловероятной к взысканию, в этой связи значения коэффициентов промежуточной и текущей ликвидности могут быть завышены за счет неликвидной дебиторской задолженности.

Главным признаком несостоятельности предприятия является его неплатежеспособность. Для оценки структуры баланса и диагностики банкротства используют два коэффициента [1, с. 48]:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, который рассчитывается как от-

Таблица 1. Коэффициенты ликвидности организации

Показатель	Расчетная формула	Оптимальное значение
Коэффициент абсолютной ликвидности	$(\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения}) / \text{Краткосрочные обязательства}$	0,2–0,3
Коэффициент критической ликвидности (промежуточный коэффициент покрытия)	$(\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения} + \text{Краткосрочная дебиторская задолженность}) / \text{Краткосрочные обязательства}$	0,8–1
Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия)	$\text{Оборотные активы} / \text{Краткосрочные обязательства}$ По уточненному расчету: $(\text{Оборотные активы} - \text{Долгосрочная дебиторская задолженность}) / \text{Краткосрочные обязательства}$	1,5–2

ношение собственных оборотных средств к сумме всех оборотных активов (формула 1) и показывает насколько собственные средства покрывают оборотные активы. Его нормативное значение должно быть не менее 0,1, то есть 10% оборотных активов должны покрываться собственными активами.

$$K_{oc} = \frac{CKO}{OBA}, \quad (1)$$

где: CKO – сумма источников собственного капитала – это разность между итогом третьего раздела баланса и итогом первого раздела баланса;

OBA – оборотные активы, принимаемые в расчет при оценке структуры баланса – это итог второго раздела баланса формы № 1 за вычетом дебиторской задолженности, платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев после отчетной даты.

Структура баланса предприятия признается неудовлетворительной, а предприятие – неплатежеспособным, если выполняется одно из следующих условий [3, с.286]:

- коэффициент текущей ликвидности на конец отчетного периода имеет значение менее 2;
- коэффициент обеспеченности собственными средствами на конец отчетного периода имеет значение менее 0,1.

Существует, однако, мнение, что нормативное значение коэффициента текущей ликвидности представлено завышенным – у большинства предприятий этот коэффициент ниже 2, хотя в их платежеспособности сомневаться не приходится.

В случае если хотя бы один из указанных коэффициентов не отвечает установленным выше требованиям, рассчитывается коэффициент восстановления платежеспособности за предстоящий период (6 месяцев). Если коэффициенты удовлетворяют нормативным значениям, рассчитывается коэффициент возможной утраты платежеспособности за предстоящий период (3 месяца). Таким образом, наличие реальной возможности у предприятия восстановить (или утратить) свою платежеспособность в течение определенного, заранее назначенного периода выясняется с помощью коэффициента восстановления

(утраты) платежеспособности, представленного в формуле 2 [3, с. 286].

$$K_{вос(утр)} = \frac{K_{ml}^k + \frac{6(3)}{T}(K_{ml}^k - K_{ml}^n)}{2}, \quad (2)$$

где: K_{ml}^k, K_{ml}^n – коэффициент текущей ликвидности соответственно на начало и конец периода;

6 (3) – период восстановления (утраты) платежеспособности, месяцы; в качестве периода восстановления платежеспособности принято 6 месяцев, периода утраты – 3 месяца;

T – продолжительность отчетного периода, месяцы;

2 – нормативное значение коэффициента текущей ликвидности.

Коэффициент восстановления платежеспособности, принимающий значения больше 1, свидетельствует о наличии реальной возможности у предприятия восстановить свою платежеспособность. Если этот коэффициент меньше 1, то предприятие в течение шести месяцев не имеет реальной возможности восстановить платежеспособность. Коэффициент утраты платежеспособности, принимающий значение больше 1, свидетельствует о наличии реальной возможности у предприятия не утратить платежеспособность в течение трех месяцев. Если этот коэффициент меньше 1, то предприятие в ближайшее время может утратить платежеспособность.

Согласно Федеральному закону «О несостоятельности (банкротстве)» юридическое лицо считается неспособным удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если соответствующие обязательства и (или) обязанность не исполнены им в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены.

Проанализируем платежеспособность ранее рассмотренного баланса организации «Альфа». Приведенные показатели рассчитываются на начало и конец анализируемого периода, оценивается их динамика, выявляются факторы, вызвавшие изменение уровня текущей ликвидности (таблица 2).

Таблица 2. Анализ платежеспособности организации «Альфа»

Показатель	Оптимальное значение	На начало года	На конец года	Отклонение (+,-), (гр.2 – гр.1)
1. Денежные средства и краткосрочные финансовые вложения, тыс. руб.	X	7702	6434	-1268
2. Краткосрочная дебиторская задолженность, тыс. руб.	X	44525	96202	+51677
3. Общая величина оборотных активов, тыс. руб.	X	134235	251785	+117550
4. Краткосрочные обязательства, тыс. руб.	X	105669	98526	-7143
5. Коэффициент абсолютной ликвидности (п.1/п.2)	0,2–0,3	0,073	0,065	-0,008
6. Коэффициент критической ликвидности ((п.1+п.2)/п.4)	0,8–1	0,494	1,042	+0,548
7. Коэффициент текущей ликвидности (п.3/п.4)	1,5–2	1,270	2,556	+1,286

Из расчетов, представленных в данной таблице, следует, что на начало года организация «Альфа» за счет имеющихся денежных средств (краткосрочные финансовые вложения отсутствуют) в состоянии была погасить только 7,3% своих краткосрочных обязательств, а на конец года — еще меньше (6,5%). Вместе с тем если организация получит деньги от дебиторов, то на конец года она сможет расплатиться по всем своим долгам (коэффициент критической ликвидности на конец года составил 1,042). В то же время, в случае реализации запасов, у организации возникает на ту же дату значительный запас средств для погашения краткосрочных обязательств (коэффициент текущей ликвидности — 2,556). Таким образом, следует отметить, что у организации «Альфа» наблюдается недостаток абсолютно ликвидных активов. К концу года происходит увеличение дебиторской задолженности, что способствует росту коэффициента критической ликвидности. Однако основным источником покрытия краткосрочных обязательств являются запасы. Их значительный рост привел к существенному повышению коэффициента текущей ликвидности с 1,270 до 2,556. В целом текущая платежеспособность организации «Альфа» возросла к концу года.

Также следует рассмотреть структуру баланса и провести диагностику банкротства организации. Для этого необходимо сравнить коэффициент текущей ликвидности и коэффициент обеспеченности собственными средствами на конец отчетного периода с нормативными значениями. Как видно из Таблицы 2 коэффициент текущей

ликвидности (2,556) больше нормативного значения (2). Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (0,18) также больше нормативного значения (0,10) (расчеты представлены в формуле 3.3), что свидетельствует об удовлетворительной структуре баланса.

$$K_{oc} = \frac{311359 - 266017}{251785} = 0,18.$$

Следовательно, для проверки устойчивости финансового положения стоит рассчитать коэффициент утраты платежеспособности на срок три месяца.

$$K_{ymp} = \frac{2,556 + \frac{3}{12}(2,556 - 1,27)}{2} = 1,439.$$

Анализ полученных данных показал, что хотя у организации имеется нарушение ликвидности баланса и анализ коэффициента абсолютной ликвидности свидетельствует о неустойчивом финансовом положении данного предприятия, анализ платежеспособности организации говорит о том, что она способна покрыть все свои обязательства (краткосрочные и долгосрочные) всеми имеющимися активами, а также утрата платежеспособности предприятия в течение трех месяцев не предвидится. По данным анализа эффективности использования имущества предприятия можно сделать вывод о том, что за исследуемый период на предприятии произошли в целом положительные изменения в использовании имущества.

Литература:

1. Артеменко В.Г. Анализ финансовой отчетности: учебное пособие / В.Г. Артеменко, В.В. Остапова. — 5-е изд., стер. — М.: Издательство «Омега-Л», 2010.
2. Любушин Н.П. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
3. Решетникова А.И., Роженцова И.А. Финансовая устойчивость и платежеспособность компании / Решетникова А.И., Роженцова И.А. // Аудиторские ведомости. — 2010. — №3.

Монополия на рынке труда: теоретический аспект

Рацлаф Анастасия Александровна, кандидат экономических наук, доцент
Оренбургский государственный педагогический университет

Взгляд на природу монополии в обширной экономической литературе не является однозначным, что актуализирует изучение монопольных отношений на рынке труда. Как экономическая категория монополия отражает экономические отношения между субъектами рыночного хозяйства различных уровней, возникающие на всех фазах воспроизводственного процесса по поводу реализации их экономических интересов, состоящих в сохранении и упрочнении монопольных позиций на рынке в целях реализации своей целевой фун-

кции — получения монопольной прибыли [2, с. 31]. Как явление экономической жизни монополия предполагает факт возможности экономического субъекта оказывать влияние на рынок в целом или на его отдельных участников [2, с. 31]. Итак, с одной точки зрения, конкуренция и монополия есть взаимоисключающие понятия [6, с. 585], с другой стороны, конкуренция не только не является какой-либо угрозой концепции монополии, наоборот, способствует определению влияния монополии на рынок [3, с. 110].

Первый подход есть выражение сущности идей неоклассического направления. Определение цен и объема производства рассматриваются им в рамках ряда альтернативных рыночных структур, основным критерием классификации которых является число рыночных субъектов. Проще говоря, понятие монополии, с точки зрения данного направления, зависит от обоснованности концепции отрасли, и монополист определяется как единственный производитель в отрасли. Особенность данной интерпретации монополии состоит в контроле монополистом предложения своей продукции, что по существу обозначает положение единственного продавца данного товара. Понятие монополии, выдвигаемое здесь, зависит от уникальности продукции монополиста.

В противоположность неоклассической теории монополии И. Кирцнер как представитель австрийской школы выдвигает идею синтеза конкуренции и монополии как процесса. Он анализирует отношения между монополиями, которые являются конкурентными. Его монополия не зависит от уникальности продукции монополиста, а возникает благодаря контролю над определенными ресурсами. Последнее делает монополиста защищенным от конкуренции других предпринимателей, которые, при других обстоятельствах, могли проникнуть в сферу его деятельности. Тем не менее, контроль над ресурсами не защищает его от конкуренции других предпринимателей, которые могут заняться похожим видом деятельности (включая производство такой же продукции при использовании других немонополизированных ресурсов).

Более того, И. Кирцнер проводит различие между возможностью монопольного производителя в качестве производителя и возможностью монопольного производителя в качестве собственника ресурсов. Существование первой ученый исключает по определению и утверждает, что монополия не относится к положению производителя, который, не обладая контролем над ресурсами, оказывается единственным производителем какой-либо продукции [3, с. 107]. Сущность же ресурсной монополии состоит в следующем: «...если весь текущий запас какого-либо ресурса находится в руках одного из участников рынка, то он находится в выигрышном положении монопольного собственника ресурса» [3, с. 30], которое, по мнению автора, может сильно повлиять на цену ресурса. Что же касается прибыли, то И. Кирцнер считает данный термин неуместным и предлагает использовать понятие «монополярная рента» на находящиеся в исключительном владении ресурсы, за счет которых монополист получает монополярное положение.

Итак, нами констатируется неопределенность концепции монополии: с одной стороны, существование монополии исключает возможность существования конкуренции и, с другой стороны, конкуренция может иметь место среди монополистов.

Типичным является представление о том, что монополия исключает конкуренцию [2, с. 31]. Причиной этому является фокусирование внимания на внутриотраслевых

отношениях, альтернативными вариантами которых выступают совершенная конкуренция и монополия. В соответствии с этим основной критерий классификации типов рыночной структуры — число рыночных субъектов. Как следствие, монополия квалифицируется как антипод конкуренции, а не проявление последней. Между тем это совсем не означает, что монополист не является субъектом конкурентного процесса.

Такое понимание монополии позволит нам выделить особенности и формы ее проявления на рынке труда.

Специфической формой монополии на рынке труда как проявления структуры рынка является ситуация, при которой наемный работник, выходящий на данный рынок, обладает индивидуальным талантом и уникальными способностями. В контексте данного положения имеет место монополия как проявление рыночной власти на стороне предложения рабочей силы. В качестве монополистов на рынке труда могут выступать известные писатели, музыканты, художники, спортсмены и т.п. Так, работник, имея профессию писателя, является временным монополистом. Временную монополию ему предоставляет законодательство об авторском праве, которое служит барьером доступа на рынок [1, с. 77]. Временный характер монополярного положения писателя как интеллектуального собственника связан со сроком действия авторских прав: чем дольше срок действия авторских прав, тем значительнее поток дохода от продукта его трудовых усилий (печатная продукция). Более того, необходимо отметить заинтересованность писателя в соблюдении законодательства, преследующего пиратское копирование. Последнее связано с возможностью извлечения особого вида дохода — квазиренды, понимаемой как разность между текущей выручкой и выручкой при наилучшем альтернативном использовании [5, с. 187]. Заметим, что термин «квазиренда», Т.Эггерссон связывает с инвестициями, например, инвестиции в человеческий капитал, общий и специфический. Квазиренду от использования производственного ресурса можно присвоить, не вынуждая собственника этого ресурса изымать его из текущей эксплуатации. Данный способ извлечения квазиренды имеет место в случае уникальных ресурсов, когда «нахождение субститутов кооперирующихся производственных ресурсов сопряжено с издержками ... отказ от ресурса, у которого имеются лишь более дорогостоящие или неполноценные субституты, снижает ценность специфических инвестиций» [5, с. 187]. Взять, например, уход писателя небольшого издательства в одно из крупнейших книжных издательств. Размер квазиренды писателя будет зависеть от величины спроса на уникальную рабочую силу, предоставляемую им, и колебаться от положения кривой спроса. Так, выход из моды литературного жанра, в котором он работает, может сократить ренту до нуля. Такая форма монополии как проявление структуры рынка недостаточно распространена.

Другая форма проявления монополии на рынке труда — монополия профсоюзов. Отличительной особенностью

профсоюзов как профессиональных объединений трудящихся, является публичный характер этих объединений. Последний выражается в этическом и нормативном суверенитете, которым обладают по праву обычая, утвердившегося за долгую историю внесудебного разрешения конфликтов интересов и этнических установок между членами одной профессии, сословия и т.п. Обладание таким суверенитетом ставит профсоюзы в один ряд с носителями исполнительно властного, законодательного и правоисполнительного суверенитетов. Назначение института профсоюза состоит в защите интересов работников, которые сводятся к решению вопросов заработной платы и гарантий занятости, а также проблем, возникающих непосредственно на рабочем месте. При решении этих вопросов профсоюз может использовать монопольную власть работодателей и может сам добиться монопольной власти. В первом случае речь идет о фирмах, занимающих прочные позиции на рынке и способных удерживать высокую долю прибыли в цене и возможностях профсоюза добиться большей оплаты, чем обычно платят работникам за предоставляемую рабочую силу на таких фирмах. То есть занимающие монопольное положение в производстве товаров и услуг фирмы имеют высокую самостоятельность (несмотря на антимонопольную политику) в сфере занятости, имея возможности повышать заработную плату своим работникам, причем значительно быстрее, чем мелкие и средние по размерам фирмы. Во втором случае профсоюз оказывает давление на спрос со стороны работодателей и сокращает предложение рабочей силы. Возможности влияния на спрос ограничены, поскольку принимаемые профсоюзом меры (повышение производительности и качества управления; увеличение спроса на товары и услуги и т.п.) лишь противостоят снижению спроса, но не способствуют его расширению. Ограничителями предложения рабочей силы выступают правила профсоюза, не позволяющие, например, привлекать к работе не своих членов; запрещающие другим рабочим оказывать услуги на территории, контролируемой профсоюзом; запрещающие внедрение устройств, сокращающих затраты на рабочую силу на производстве. Другими мерами, направленными на ограничение предложения ра-

бочей силы являются: лицензирование профессий; замкнутый тред-юнионизм; открытый тред-юнионизм.

Ситуация, когда рыночная власть лежит на стороне спроса на рабочую силу носит название монополии. Иначе говоря, монополия на рынке труда есть совокупность отношений между единственным потребителем (работодателем) рабочей силы и множеством поставщиков (наемных работников) рабочей силы. Монополия возникает на рынке труда, когда: (1) единственный работодатель нанимает всех или большинство специалистов какой-либо профессии, иначе говоря, является единственным потребителем работников одной профессии; (2) мобильность работников сильно ограничена. Основное содержание монополии выражается в долгосрочном найме, имеющем место в рамках данного типа рынка по тем или иным причинам. Экономистами он определяется как опцион наемного работника на длительную занятость, подобно всем опционам имеет ценность (для наемного работника) и связан с издержками (для работодателя), которые компенсируются низкой заработной платой работника [4, с. 75]. У фирмы-монополиста найм большего или меньшего числа работников влияет на ставки заработной платы. Если фирма является крупной по отношению к рынку труда, то она с целью привлечения большего количества работников будет вынуждена платить более высокую ставку заработной платы. В то же время более высокая ставка заработной платы должна выплачиваться не только последнему нанятому работнику, но и всему персоналу, принятому на условиях более низкой оплаты. Результатом данного процесса станет рост издержек, связанный с оплатой рабочей силы, а также рост предельных издержек на ресурсы труда, который будет опережать рост ставок заработной платы. Таким образом, монополист-работодатель считает выгодным сокращать занятость, чтобы снизить ставки заработной платы и соответственно издержки на оплату рабочей силы.

Таким образом, категория монополии нами раскрывается с позиции структурного подхода, что позволяет систематизировать имеющиеся представления о монополии на рынке труда во всем многообразии форм ее проявления.

Литература:

1. Вэриан, Х. Экономическая теория авторских прав [Текст] / Х. Вэриан // Вопросы экономики. — 2007. — №2. — С. 68—84.
2. Калентьева, Н.А. «Монополизация как закон-тенденция» развития современной экономики [Текст] / Н.А. Калентьева // Вестник Самарского государственного экономического университета. — 2010. — №10. — С.31—35.
3. Кирцнер, И. Конкуренция и предпринимательство [Текст] / И. Кирцнер / пер. с англ. под ред. А.Н. Романова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 239 с.
4. Нути, Д.М. Участие работников в управлении и прибылях. Экономическая теория [Текст] Д. Нути / пер. с англ. под ред. В.С. Автономова. — М.: ИНФРА-М, 2004. — С. 75—89.
5. Эггертссон, Т. Экономическое поведение и институты [Текст] / Т. Эггертссон / пер. с англ. — М.: Дело, 2001. — 408 с.
6. Эдвин, Дж. Уэст. Монополия. Экономическая теория [Текст] / Дж. Уэст Эдвин / под ред. Дж. Итуэлла, М. Милгейта, П. Ньюмена; пер. с англ. под ред. В.С. Автономова — М.: ИНФРА-М. — 2004. — С. 585—593.

Организационно-регулирующая роль государства в процессе формирования инновационной экономики России

Самойлова Полина Александровна, студент

Научный руководитель: Морозова Ирина Анатольевна, доктор экономических наук, профессор, заместитель декана
Волгоградский государственный технический университет

Формы деятельности и объем деятельности государства в экономической сфере меняются с развитием общества, в частности с усложнением хозяйственных связей. В экономических концепциях всегда отводилось большое место исследованию экономической роли государства, его функциям в экономике.

В условиях перехода к экономике инновационного типа одной из главных задач успешного проведения реформ является государственное регулирование всех социально-экономических процессов в отраслях производства, в социальной сфере и многих других, имеющих тесную связь с экономикой, сферах. Регулирование экономики остается одной из важнейших функций государства, так как требует выполнения комплекса мер, действий, применяемых государством для коррекций и установления основных экономических процессов.

Государственное регулирование должно использоваться в интересах всего общества, активировать все формы деятельности и ограничивать негативные процессы в экономике, затрагивая интересы и хозяйственной, и социальной сферы всех регионов страны и оказывая на их развитие огромное влияние.

Как и в период перехода с плановой на рыночную модель экономики, настоящий этап перехода на «экономику знаний», инновационную экономику отводит особую роль государственному регулированию экономических реформ. Государство должно регулировать процесс структурной перестройки экономики в соответствии с главными целями: увеличением потока инноваций, постоянного технологического совершенствования, возрастанием доли производства и экспорта высокотехнологичной продукции

с очень высокой добавочной стоимостью и самих технологий.

Структурная перестройка экономики

Так реализация модели перехода на инновационную экономику на основе механизма инновационного развития означает смену базиса хозяйствования: место частнокапиталистической, дезинтегрированной формы собственности должна занять государственно-корпоративная форма. Такая замена предполагает использование всего арсенала элементов хозяйственного механизма, их четкое обозначение в концепциях и стратегиях социально-экономического развития страны. Хозяйственный механизм инновационного развития можно представить как набор взаимодействующих элементов, в число которых входят факторы перенастройки инновационно-интегрированной структуры экономики, способы модернизации производства и финансовые методы его организации. Исходя из этого, элементы хозяйственного механизма инновационного развития могут быть классифицированы с учетом следующих критериев (табл.1).

Повышение роли инновационно-направленных элементов в структуре хозяйственного механизма инновационного развития ведет к изменению системы общественного воспроизводства: меняются его структура, пропорции и формы накопления капитала, соотношение отраслей; структура расходов и потребления общества. Быстрота развития инновационного процесса под действием таких элементов приводит к тому, что меняются критерии и оценки экономической и неэкономической эф-

Таблица 1. Классификация элементов хозяйственного механизма инновационного развития [3, с. 56]

Критерий	Виды элементов
По сферам действия	Обеспечивающие развитие сферы производства, финансовой сферы, сферы НИР и НИОКР, сферы труда, структурирования экономики в целом
По характеру воздействия	Элементы – регуляторы; Элементы – стимуляторы; Элементы – модераторы
По субъектам использования	Элементы, используемые органами государственной власти, ТНК, предприятиями
По направлениям использования	Элементы индустриализации, модернизации, машинозамещения, формирования гибких организационно-экономических форм, реализующих усилия всех субъектов по инновационной цепочке
По ожидаемому результату	Элементы обеспечения роста производительности труда, оптимизации потенциалов
По целевой определенности	Элементы максимизации внутреннего накопления, увеличения выпуска наукоемкой продукции
По способу действия	Элементы административные, плановые, рыночные

фективности общественного производства. Более того, процессу трансформации подвержены даже признаки инновационного экономического развития.

Изменение сочетания различных элементов инновационного развития в структуре механизма диктуется: во-первых, неотложностью решения задачи перевода экономики на инновационное развитие, а потому на каждом этапе этого перевода важно будет принимать адекватные меры и задействовать соответствующие элементы; во-вторых, значительным повышением влияния неэкономических (демографических, природно-экологических, духовно-цивилизационных и др.) факторов; в-третьих, трансформацией цели инновационного экономического развития в необходимое и основное условие не только развития, но и функционирования социально-экономической системы.

Этапы перехода экономики на путь инноваций

Очевидно, что формирование экономики инновационного типа является процессом многолетним, и на его начальном этапе, по словам Е.М. Примакова, очень важно сохранить набранные темпы развития российской экономики. «Страна должна перейти на инновационные рельсы развития, однако есть предложения для этого снизить темпы развития. Торгово-промышленная палата РФ полагает, что подобный подход в корне неправильный. Тот же Китай, с его более чем 11%-ным ростом ВВП, не собирается снижать темпы и одновременно планирует уже в 20-е годы иметь одну из самых высокотехнологичных экономик в мире. Россия должна совместить и рост экономики, и переход на инновационный путь развития. Страна начала отходить от чисто сырьевой ориентации. Постепенный отказ от «сырьевой иглы», если бы в этом не участвовало само государство, был бы еще более длительным процессом» [6].

Несмотря на то, что переход на путь инноваций, остается, пожалуй, единственным выигрышным сценарием развития для экономики России, данный процесс требует последовательной реализации. Так формирование экономики инновационного типа предлагается осуществлять в несколько этапов [1, с. 69].

Первый этап — это этап активизации спроса на инновационную продукцию и услуги. Он связан с использованием главным образом неинвестиционных источников экономического роста, т.е. с активизацией внутреннего спроса и доведением до рационального уровня загрузки существующих производственных мощностей. С учетом ограничений, определяемых требованиями сбалансированности развития отраслей, потенциал роста производства за счет использования имеющихся мощностей может быть оценен в пределах (35...45%). Вместе с тем с учетом наблюдающегося в настоящее время небольшого экономического роста весь этот резерв в ближайшие годы будет исчерпан. Соответственно временные рамки первого этапа ограничиваются 2015 годом.

Возможным итогом данного этапа станет восстановление поступления инвестиций в реальный сектор экономики как фактора экономического роста. Следует иметь в виду, что технологический уровень промышленного производства здесь не будет кардинально отличаться от современного уровня прогрессивных образцов оборудования и техники отечественного машиностроения (либо, в лучшем случае, от среднего «мирового» уровня при покупке зарубежного оборудования) [5, с. 27]. Хотя такие инвестиции не способны существенно сократить отставание от промышленно развитых стран, тем не менее без подобной активизации и производственных, и инвестиционных процессов не представляется возможным восстановить спрос на инновации, которые постепенно станут важнейшим фактором кардинальной модернизации и реинжиниринга производства, перестройки его отраслевой и продуктовой структур.

Второй этап — это этап инвестиционной активности и нормализации структуры производства. После 2015 года экономический рост невозможен без значительного ввода новых мощностей и кардинального обновления производственной структуры.

Главная задача второго этапа состоит в мобилизации финансовых средств на инвестиции в структурную перестройку экономики. Что касается собственных средств для инвестиций в предприятия обрабатывающей промышленности, то эту проблему отчасти можно решить в ходе первого этапа за счет нормализации ценовых пропорций и перераспределения добавочной стоимости в пользу реального сектора. Можно также рассчитывать, что начало экономического подъема в ходе первого этапа увеличит доходы бюджета, что позволит к началу второго этапа существенно пополнить государственные инвестиции, в первую очередь, в промышленность. Итогом первых двух этапов развития российской экономики может стать не только восстановление уровней производства и потребления 1990 года, но и нормализация ее структурных характеристик. Временные рамки второго этапа ограничиваются 2025 годом.

Третий этап — это инновационный этап. Начинается с 2020–2025 годов. Основная задача третьего этапа промышленной политики — существенное повышение технологического уровня и инновационного потенциала ведущих отраслей промышленности путем использования отечественных научно-технических достижений [4, с. 8]. Эту задачу можно решить только в том случае, если уже в рамках первого этапа будут приняты меры по выявлению приоритетных направлений прикладных исследований и обеспечена концентрация ресурсов. При этом речь идет не о производстве абсолютно новых знаний и не о фундаментальных открытиях, а об использовании уже имеющихся заделов в прикладной науке.

Основным инструментарием реализации промышленной политики на третьем этапе должны быть косвенные методы регулирования: экономические, социальные, экологические и т.п. В современных условиях

реализация всего комплекса целей общества должна быть связана с инновационным типом развития, позволяющим резко повысить эффективность общественного производства, обеспечить улучшение жизнедеятельности каждого члена общества, что предполагает государственную поддержку развития инновационной деятельности.

Государственный протекционизм инновационного развития обеспечит устойчивый спрос на инвестиции, который может обслуживаться инвестиционно-финансовыми структурами, денежно-кредитной системой. Формирование рынка инноваций, в свою очередь, зависит от стимулирования спроса на средства труда и импортозамещения путем приоритетного инвестирования производства наукоемких технологий, машин и оборудования для потребителей всех секторов экономики. Необходимо создание государственной институциональной системы, интегрирующей на единой научно-методологической основе стратегию и методологию реализации инновационно-инвестиционного процесса, механизмы и законодательно-правовую базу, а также обслуживающие организационные структуры.

Для перехода на инновационную модель развития государство как макрорегулятор экономической динамики

воздействует на инновационную деятельность субъектов, но участниками реализации инновационной деятельности наряду с государственными структурами являются:

- банки;
- финансовые компании;
- финансово-промышленные группы;
- страховые и инвестиционные фонды.

Но в отличие от них государству необходимо создавать сами условия для осуществления инновационной деятельности в регионах страны, важно непосредственно участвовать в ее процессе [2, с. 26]:

- быть организатором инновационной деятельности;
- разделить первоначальные риски разработки и создания инновационной продукции совместно с инвестором;
- внедрять в инновационный процесс различного рода стимулы.

Создание эффективного механизма инновационной деятельности и формирование инновационной экономики помогут осуществить научно-технологический прорыв России в XXI веке.

Литература:

1. Государственное регулирование рыночной экономики. (Учебник) / Под ред. Кушлина В.И. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: РАГС, 2005.
2. Формирование регионального модуля национальной инновационной системы/ под общей ред. Матвеевой Л.Г., Федосовой Т.В. Таганрог: Изд. ТТИ ЮФУ, 2009.
3. Орлова Н.В. Хозяйственный механизм инновационного развития социально-экономической системы России: монография. — Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2010.
4. Рощина Л.Н. Государственное финансирование инновационной деятельности: цели и направления, формы и инструменты, региональные особенности // Финансы и кредит. — 2012. — № 14 (494). С. 7–12.
5. Цветков В.А., Моргунов Е.В., Илларионов Н.В.. Инновационная экономика как форма постиндустриального развития // Промышленная политика Российской Федерации. — 2008. — №. — С. 24–42.
6. URL: http://www.sovetnikprezidenta.ru/56/4_o_i_vlast.html

Особенности рынка венчурных инвестиций Украины в период глобального экономического кризиса

Сергеева Наталия Александровна, студент
Киевский политехнический институт

Венчурное инвестирование является важнейшим механизмом, обеспечивающим поддержку и развитие национальных инновационных систем. Интерес к венчурному инвестированию возрастает с каждым годом. Этому оказывают содействие несколько факторов. Во-первых, инвесторы получают реальный доход, который многократно превосходит прибыльность классических кредитно-финансовых операций. Во-вторых, специфика высокорисковых проектов, которые являются объектом

инвестирования дает толчок для развития особых методов управления, которые оказывают содействие минимизации инвестиционных рисков. В-третьих, данный механизм обеспечивает реальную возможность инвестирования в новые инновационные идеи и разработки на дорыночных этапах их реализации, которая особенно важна с макроэкономической точки зрения. За прошлые полстолетия наблюдалось несколько периодов повышения и падения интереса к венчурной индустрии. После каждого цикли-

ческого спада венчурная индустрия выходила на качественно новый уровень роста. Не в меньшей мере на венчурный бизнес повлиял мировой экономический кризис.

В большинстве регионов мира в период глобального экономического кризиса произошло снижение объема венчурного инвестирования и уменьшение количества венчурных фондов. Однако в Украине наблюдается противоположная тенденция. Более того, рынок венчурных фондов — второй после банковского сектор финансового рынка Украины по величине активов.

Динамика развития венчурных фондов на протяжении 2007–2010 годов достаточно нестандартна для мировых тенденций. Украинские венчурные фонды не пострадали от кризиса, что особенно заметно на фоне других сегментов рынка инвестирования. В конце 2007 года суммарные активы венчурных фондов Украины составляли 36 млрд. грн., а в 2009 году они достигли 76 млрд. грн. и продолжили уверенно расти.

В Украине венчурные фонды организуются, как венчурные институты совместного инвестирования. Отметим, что ИСИ могут быть структурой, которая объединяет некоторое количество компаний, консолидирующих свои ресурсы для реализации определенных проектов с помощью вертикальной или горизонтальной интеграции. Минимальный объем активов ИСИ составляет 1250 минимальных заработных плат.

ИСИ может быть как венчурным, так и не венчурным, что усложняет обработку статистики венчурного инвестирования в Украине. Большинство активов принадлежит именно венчурным ИСИ. Общий тренд стоимости активов ИСИ в Украине является возрастающим, несмотря на кризис.

На протяжении 2010 года в Украине количество зарегистрированных ИСИ увеличилось с 1202 до 1226 (на 2%) по сравнению с 2009 годом. Одновременно с созданием новых фондов проводилась ликвидация некоторого числа существующих. Общая динамика количества фондов, действовавших в Украине, на протяжении 2010 года носила волновой характер, однако происходило постепенное восстановление венчурной индустрии и фондового рынка после первой волны кризиса, что повело за собой увеличение количества участников рынка инвестиционных фондов.

Суммарная стоимость активов ИСИ на протяжении 2010 года выросла на 31% и к концу года достигла цифры в 108,13 млрд. грн. Отметим, что темпы наращивания активов ИСИ в 2010 году практически сохранились, причем в абсолютном измерении прирост превысил показатель 2009 года на 19,28 млрд. грн. Основными факторами роста стали, продолжив тенденцию 2009 года, восходящая динамика фондового рынка на годовом промежутке, а также преобладающая доля закрытых фондов, которые практически не сталкиваются с оттоком вложений инвесторов.

Вследствие таких изменений, одновременно с ростом ВВП Украины на 19,9% в 2010 году, рынок ИСИ продолжал укреплять свою позицию в экономике Украины,

что отразилось в увеличении отношения активов ИСИ к ВВП до 9,88%. По этому показателю динамика ИСИ опередила динамику банковских депозитов: если доля депозитов во ВВП выросла на 5,5%, то доля активов инвестиционных фондов — на 9,3%. Отметим, что объем банковских депозитов населения и организаций в Украине существенно превышает стоимость активов инвестиционных фондов (в 2010 году соотношение составило 3,83). В 2010 году, продолжая тенденцию 2009 года, наибольшими темпами возросли активы закрытых невенчурных фондов (на 38,8%, или на 2,34 млрд. грн.), что обусловлено, преимущественно, увеличением стоимости ценных бумаг в портфелях инвесторов. Однако в абсолютном измерении наибольший прирост показали именно венчурные фонды (прирост составил 23,21 млрд. грн.).

До глобального экономического кризиса главным фактором, который обеспечивал рост активов венчурных фондов, были строительные проекты (финансирование проводилось через ИСИ). Во время кризиса основными источниками прироста активов украинских венчурных фондов стали разнопрофильные группы, использующие фонды в качестве инструмента консолидации своих активов. Для них венчурный фонд является в первую очередь удобным инструментом для управления денежными потоками группы.

Структура активов венчурных фондов довольно специфическая. Самым используемым финансовым инструментом являются векселя и заставные. Эти ценные бумаги занимают 30,3% от суммарных активов ИСИ. Данные финансовые инструменты в Украине почти не регулируются и при этом позволяют оперативно и без разглашения перераспределять денежные потоки между разными компаниями и фондами.

Анализ структуры активов демонстрирует, что за время кризиса украинские венчурные фонды используются скорее как казначейские центры больших корпораций, а также являются инструментом налогового планирования для крупного бизнеса.

Рост числа венчурных фондов связан со льготами при налогообложении и упрощенной отчетностью. По определению законодательства Украины, венчурный фонд — это институт общего инвестирования закрытого типа, недиверсифицированного вида, который выполняет исключительно частное размещение ценных бумаг собственного выпуска и активы которого более чем на 50% состоят из корпоративных прав и ценных бумаг, не допущенных к торгам на фондовой бирже или в торгово-информационной системе [1]. Тем не менее, в Украине есть действительные венчурные фонды, которые вкладывают деньги в венчурные инновационные проекты.

Таким образом, фонды венчурного типа совсем не пострадали от кризиса. Это, сожалению, объясняется особенностями законодательства Украины, позволяющего использовать венчурные фонды в непрямых целях, а не развитостью венчурного инвестирования и реального рынка инвестиций. Риск венчурного инвестирования

лежит на инвесторе, и законы Украины освобождают такие фонды от многих нормативных ограничений, установленных для других типов инвестиционных фондов. Нет законодательных ограничений на количество участников, а также требований к структуре активов. Единственное ограничение для венчурных фондов — их ценные бумаги не подлежат публичному размещению и распространяются только среди юридических лиц. Основная цель со-

здания венчурных инвестиционных фондов в Украине — использование ценных бумаг для оптимизации налогообложения. Реально рынок венчурного инвестирования в Украине представлен ограниченным числом венчурных фондов, которые предоставляют публичную информацию о своей деятельности и привлекают капитал внешних инвесторов, а не только ограниченной группы лиц.

Литература:

1. Закон Украины «Об институтах совместного инвестирования (паевые и корпоративные инвестиционные фонды)» от 15.03.2001 г. с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] / Режим доступа к рес.: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2299-14>

Влияние денежно-кредитной политики России на деловую активность коммерческих банковских структур на примере ОАО «Сбербанк России»

Чеботарёва Мария Сергеевна, студент
Воронежский государственный университет

Под денежно-кредитной политикой государства понимается совокупность экономических мер по регулированию денежного обращения, направленных на обеспечение устойчивого экономического роста путем воздействия на уровень и динамику производства, занятости, инфляции, инвестиционной активности и других макроэкономических показателей. Изменение этих показателей, в свою очередь, влияет на поведение отдельных хозяйствующих субъектов, к которым относятся коммерческие банки.

Влияние денежно-кредитной политики на деловую активность коммерческих банков проанализируем на примере ОАО «Сбербанк России», для этого проведем корреляционный анализ и рассчитаем коэффициенты корреляции и ковариации на основе данных за период 2007–2011 гг., исходные данные представлены в таблице 1.

Корреляционный анализ — метод обработки статистических данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя или более переменными, с его помощью определяют необходимость включения тех или иных факторов в уравнение множественной регрессии, а также оценивают полученное уравнение регрессии на соответствие выявленным связям (используя коэффициент детерминации).

Чем ближе значение коэффициента корреляции к единице, тем теснее связь. При r , равном по модулю 1, связь линейная в каждом отдельном случае. При $r=0$ линейной связи нет. Если $r>0$, то зависимость прямая, то есть с ростом фактора растет показатель, если $r<0$, то зависимость обратная.

Из таблицы 1 следует, что прямая линейная зави-

симость существует между ставкой рефинансирования и средней доходностью по кредитам физическим лицам ($r=0,62$), ставкой рефинансирования и средней доходностью по кредитам корпоративным клиентам ($r=0,52$), кредитами клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение и международными (золотовалютными) резервами ($r=0,50$).

Прямая линейная зависимость свидетельствует о том, что с ростом ставки рефинансирования растет и средняя доходность по кредитам, а с уменьшением — уменьшается. Если ставка рефинансирования, по которой Центральный банк выдает кредиты коммерческим банкам, повышается, то получая более дорогой кредит, коммерческие банки повышают и свои ставки по ссудам.

С ростом международных (золотовалютных) резервов растут кредиты клиентам «Сбербанка». Данное утверждение можно объяснить следующим образом: рост золотовалютных резервов приводит к увеличению рублевой денежной массы, поскольку, чтобы скупать доллары, государство печатает рубли, следовательно предложение денег на денежном рынке растет, а равновесная ставка снижается, как результат, кредиты становятся более дешевыми и их объем увеличивается.

Обратная линейная зависимость была выявлена между ставкой рефинансирования и кредитами клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение ($r = -0,51$), следовательно, с ростом ставки рефинансирования растут ставки по кредитам физическим и юридическим лицам, и, как результат, спрос на кредиты снижается и объем выданных кредитов, соответственно, снижается. К тому же, с ростом ставки рефинансирования объем заимствований у Цен-

Таблица 1. Корреляционный анализ данных, [1,2]

	2007	2008	2009	2010	2011	$K_{\text{кор}}(r)$	$K_{\text{ковар}}$
Кредиты клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение, млрд. руб.	4 033,0	5 280,0	5 444,0	6 191,9	8 382,1	-0,51	-1399,1
Средняя доходность по кредитам физическим лицам на 31 декабря, %	16,7	15,8	15,1	14,8	14,6	0,62	0,905
Средняя доходность по кредитам корпоративным клиентам на 31 дек., %	10,8	12,6	13,0	10,9	9,6	0,52	1,255
Ставка рефинансирования Центрального Банка РФ на 31 декабря, %	10	13	8,75	7,75	8		
Кредиты клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение, млрд. руб.	4 033,0	5 280,0	5 444,0	6 191,9	8 382,1	0,50	19519309,76
Международные (золотовалютные) резервы на 31 декабря, млн. долл. США	478 762	426 281	439 450	479 379	498 649		

трального банка сокращается, а, следовательно, уменьшаются и операции коммерческих банков по предоставлению ссуд.

Принято считать, что коэффициенты корреляции, которые по модулю больше 0,7, говорят о сильной связи.

Коэффициенты корреляции, которые по модулю меньше 0,7, но больше 0,5, говорят о связи средней силы.

Наконец, коэффициенты корреляции, которые по модулю меньше 0,5, говорят о слабой связи.

Так как коэффициенты корреляции по модулю составляют 0,62; 0,52; 0,50 и 0,51 соответственно, то в данном случае не следует говорить о достаточно сильной корреляционной взаимосвязи исследуемых величин, ее можно назвать связью средней силы.

Рассмотрим результаты рассчитанной ковариации. Если ковариация положительна, то с ростом значений одной случайной величины, значения второй имеют тенденцию возрастать, а если знак отрицательный — то убывать. Таким образом, с ростом ставки рефинансирования средняя доходность по кредитам физическим лицам и средняя доходность по кредитам юридическим лицам возрастает, а кредиты клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение убывают. С ростом международных (золотовалютных резервов) кредиты клиентам растут.

Определение зависимости между исследуемыми величинами и выявление того, что эта зависимость является линейной, дает право построить многофакторную линейную регрессионную модель, в которой в качестве независимых переменных будут выступать ставка рефинансирования (x_1) и международные (золотовалютные резервы) (x_2), а в качестве зависимой переменной — кредиты клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение (y).

Регрессионными называют модели, основанные на уравнении регрессии, или системе регрессионных уравнений, связывающих величины эндогенных (зависимых) и экзогенных (независимых) переменных.

Многофакторные регрессионные модели позволяют оценить степень совместного влияния нескольких факторов на исследуемый показатель.

Уравнение линейной регрессии помогает вывести определенные закономерности развития той или иной тенденции, на основании чего можно выстраивать определенные количественные зависимости. В уравнении линейной регрессии используется метод наименьших квадратов (МНК).

Рассчитаем параметры уравнения регрессии $y = ax_1 + bx_2 + c$ с помощью сервисного пакета <Анализ данных> Excel. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Исходя из результатов расчетов, уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = -230,10x_1 + 0,01x_2 + 1107,90$$

Статистической мерой вариации фактических значений y от предсказанных значений является стандартная ошибка оценки y . В данном случае она равна 1903,89.

Коэффициент детерминации (R^2) — доля вариации y , которая объясняется независимой переменной в регрессионной модели — равен 0,30. Следовательно, 30% вариации кредитов клиентом «Сбербанка» может быть объяснено изменением ставки рефинансирования и международных резервов. 70% вариации можно объяснить иными факторами, не включенными в уравнение регрессии.

Теснота совместной связи всего набора факторов с моделируемым показателем оценивается по величине множественного коэффициента корреляции (R), который в данной модели равен 0,55, что говорит о связи средней силы между результативным и двумя факторными признаками.

При помощи уравнения линейной регрессии можно прогнозировать показатели будущих периодов, используя данные за предыдущие периоды. Если предположить, что к концу 2012 года Центральный банк начнет осуществлять меры стимулирующей денежно-кредитной политики и понизит ставку рефинансирования до 7,75%, а тенденция роста международных резервов сохранится (с начала года

Таблица 2. Исходные данные для многофакторной регрессионной модели

	ставка рефинансирования, % (x_1)	международные (золотовалютные резервы), млн. долл. США (x_2)	кредиты клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение, млрд. руб. (y)
2007	10	478762	4033,00
2008	13	426281	5280,00
2009	8,75	439450	5444,00
2010	7,75	479379	6191,90
2011	8	498649	8382,10
2012	7,75	550091	6729,44

Таблица 3. Вывод итогов

ВЫВОД ИТОГОВ					
<i>Регрессионная статистика</i>					
Множественный R	0,55				
R-квадрат	0,30				
Нормированный R-квадрат	-0,41				
Стандартная ошибка	1903,89				
Наблюдения	5				
<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2	3068721,73	1534360,87	0,42	0,70
Остаток	2	7249617,09	3624808,54		
Итого	4	10318338,82			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>
У-пересечение	1107,90	25407,13	0,04	0,97	-108210,16
Переменная X 1	-230,10	632,47	-0,36	0,75	-2951,41
Переменная X 2	0,01	0,04	0,33	0,77	-0,18

международные резервы выросли на 25721 млн. долларов США (5,2%) и по состоянию на 1 мая 2012 года составили 524370 млн. долларов США), и к концу 2012 года объем золотовалютных резервов будет находиться примерно на уровне 550091 млн. долларов США, то кредиты клиентам «Сбербанка» до резервов под обесценение, ис-

ходя из полученной модели, к концу 2012 года составят: $y = -230,10 \cdot 7,75 + 0,01 \cdot 550091 + 1107,90 = 4825,54$ млрд. руб.

Поскольку стандартная ошибка составляет 1903,89, то, вероятно, объем кредитов клиентам «Сбербанка» составит 6729,44 млрд. руб.

Литература:

1. Годовые отчеты ОАО «Сбербанк России» за 2008–2011 гг. – (http://sberbank.ru/karelia/ru/investor_relations/accountability/annual_reports/).
2. Данные официального сайта Центрального Банка РФ – (http://www.cbr.ru/hd_base/mrri/).

Молодой ученый

Ежемесячный научный журнал

№ 6 (41) / 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